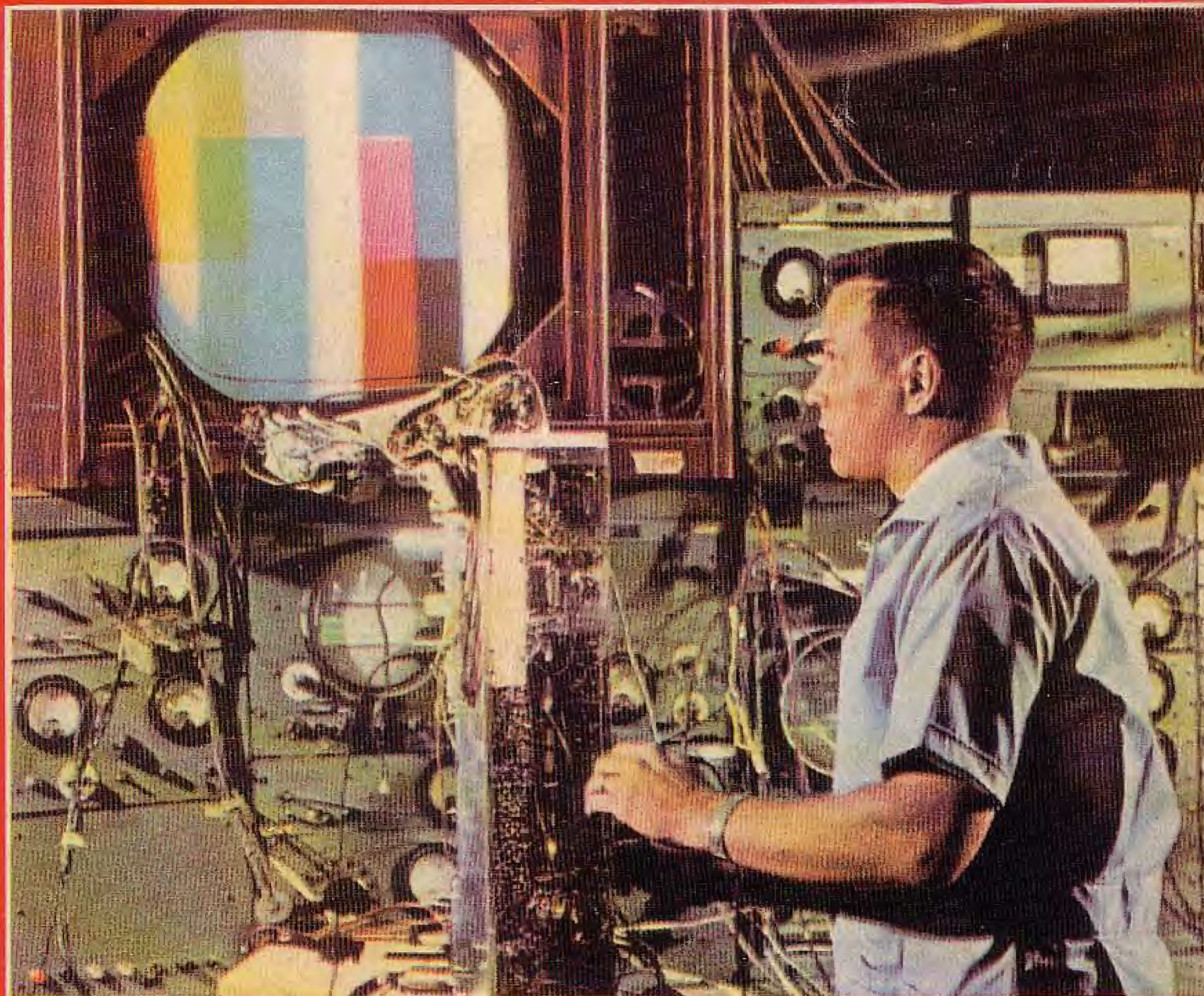
"a" SISTEMA

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI
Anno XVII - Numero 9 - Settembre 1965
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

L'ALLINEAMENTO DEI RADIORICEVITORI CON L'OSCILLOSCOPIO

BITRANSISTOR
ricevitore tascabile per principianti

A CHE PUNTO E'



LA TV A COLORI?

L. 250

SISTEMA "a"

rivista mensile

ANNO XVII SETTEMBRE 1965

9

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE
ROMA - Via Roberto Malatesta, 296
Tel. 299.755

DIRETTORE RESPONSABILE
RODOLFO CAPRIOTTI

STAMPA
Soc. A.G.E. - Roma - Via Roberto Malatesta, 296 - Tel. 299.755

CORRISPONDENZA
Tutta la corrispondenza consulenza tecnica, articoli, abbonamenti, deve essere indirizzata a: **Rodolfo Capriotti - Editore - Via Roberto Malatesta, 296 - Roma**
Conto corrente postale 1/7114

Pubblicità: L. 150 a mm. colonna
Rivolgersi a: E. BAGNINI
Via Rossini, 3 - Milano

DISTRIBUZIONE
MARCO
Via Monte S. Genesio 21 - Milano

Autorizz. del Tribunale Civile di Roma N. 3759, del 27 febbraio 1954.

Spedizione in abb. post. gruppo III

sommario

rubriche

un numero	L. 250
arretrati	L. 300
abbonamento annuo	L. 2.600
abbonamento semestrale . .	L. 1.350
estero (annuo)	L. 3.000

INFORMAZIONI ATTUALITA'

A CHE PUNTO

La televisione a colori rappresenta un argomento di cui in Italia e altrove si discute da molti anni, mentre è ancora lontana una probabile data di inizio di un normale servizio di diffusione.

Nell'aprile di quest'anno, a Vienna, si è riunita l'apposita Commissione Internazionale, con lo scopo di studiare un sistema di trasmissioni unico per tutta l'Europa, così da permettere lo scambio dei futuri programmi a colori fra i principali paesi del nostro continente. La Commissione si è sciolta con un nulla di fatto e tutto è stato rinviato ad una prossima riunione, che si terrà ad Oslo nel prossimo anno. I motivi di tale fallimento sono molteplici e tra questi ve ne sono taluni di ordine tecnico, che certamente interesseranno i nostri lettori.

TRE SISTEMI DI TRASMISSIONE

I sistemi di trasmissione a colori, proposti e discussi dalla Commissione Internazionale di Vienna, sono tre. Il primo nacque in America vent'anni or sono, e fu tenuto a battesimo dai tecnici della RCA. Tale sistema prese il nome di NTSC, semplicemente perché sotto tale nome fu conosciuto dal pubblico americano lo speciale comitato eletto a decidere la scelta su due diversi sistemi di trasmissione proposti. Gli altri due sistemi presero il nome di PAL e SECAM.

Il sistema NTSC è attualmente impiegato in America e in Giappone, dove è usata la norma di televisione a 525 linee e 60 trame, ma può essere facilmente adattato alla norma europea a 625 linee.

Il sistema PAL (Phase Alternation Line) è una derivazione del sistema NTSC e da questo differisce per una piccola variante. Scopo di questa variante è di rendere il segnale trasmesso meno sensibile alle distorsioni introdotte dalle macchine di registrazione magnetica, dai circuiti a grande distanza e dalla propagazione delle onde nell'area di servizio dei trasmettitori. Il sistema PAL è stato studiato presso i laboratori della Ditta Telefunken.

Il sistema SECAM (il cui nome deriva dalle parole « Sèquentiel à Mémorie ») è stato sviluppato in Francia presso la Ditta C.F.T. (Compagnie Francaise de Télévision): anch'esso è stato studiato per ridurre l'influenza delle succitate distorsioni sui segnali trasmessi, ma differisce dal sistema NTSC in modo più sostanziale del sistema PAL.

Si ritiene che i sistemi PAL e SECAM richiedano l'uso di ricevitori lievemente più

La foto riportata nella pagina accanto riproduce il telaio, visto dal di sotto, di un moderno televisore a colori in fase di montaggio. Una buona parte del circuito fa impiego di pannelli a circuito stampato. Il disegno qui sotto ricorda la vasta estensione delle onde elettromagnetiche e la loro suddivisione in frequenze.

RADIO ONDE — RAGGI INFRAROSSI



Trasmissione senza fili


Radio

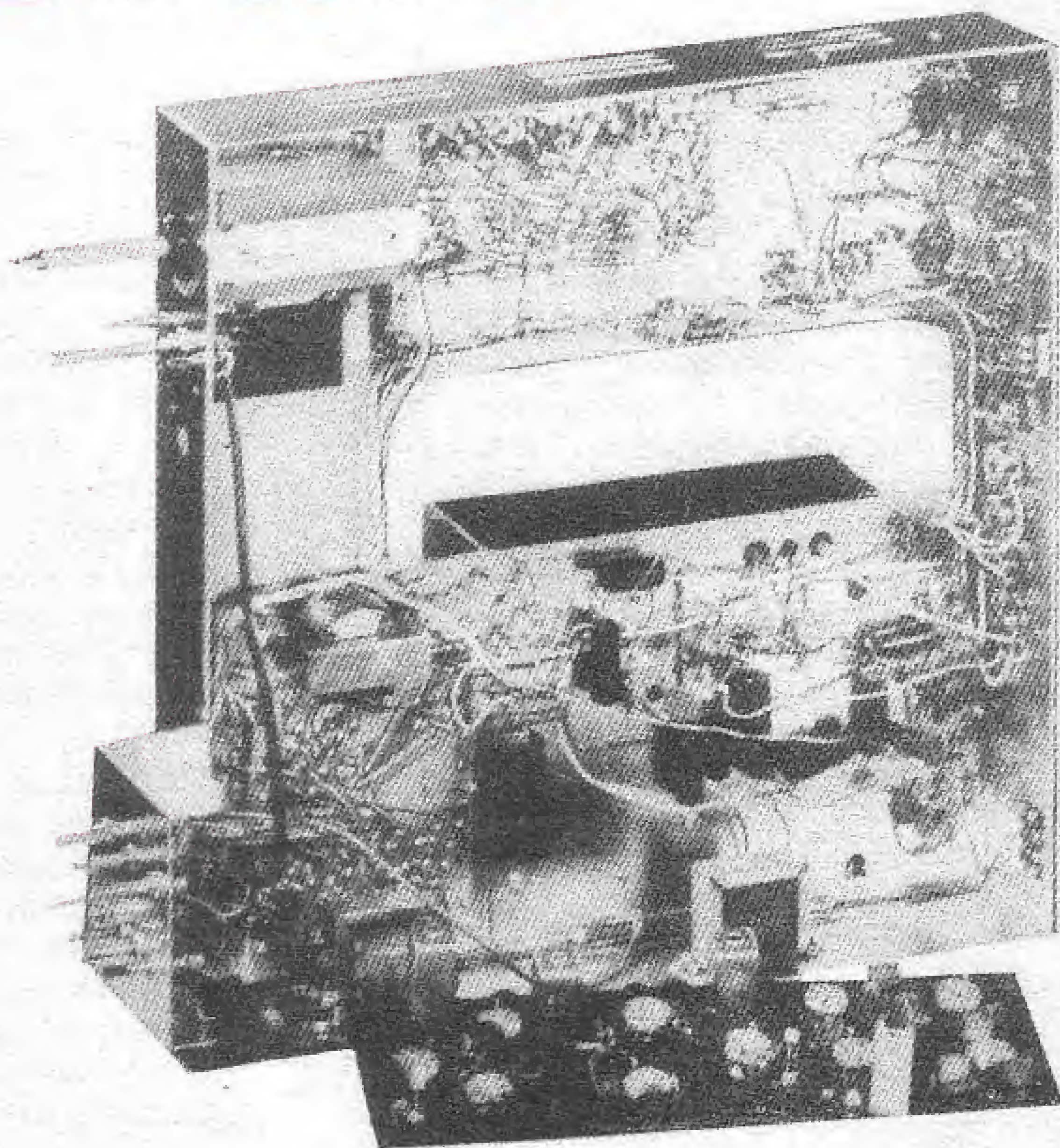

TV


Radar

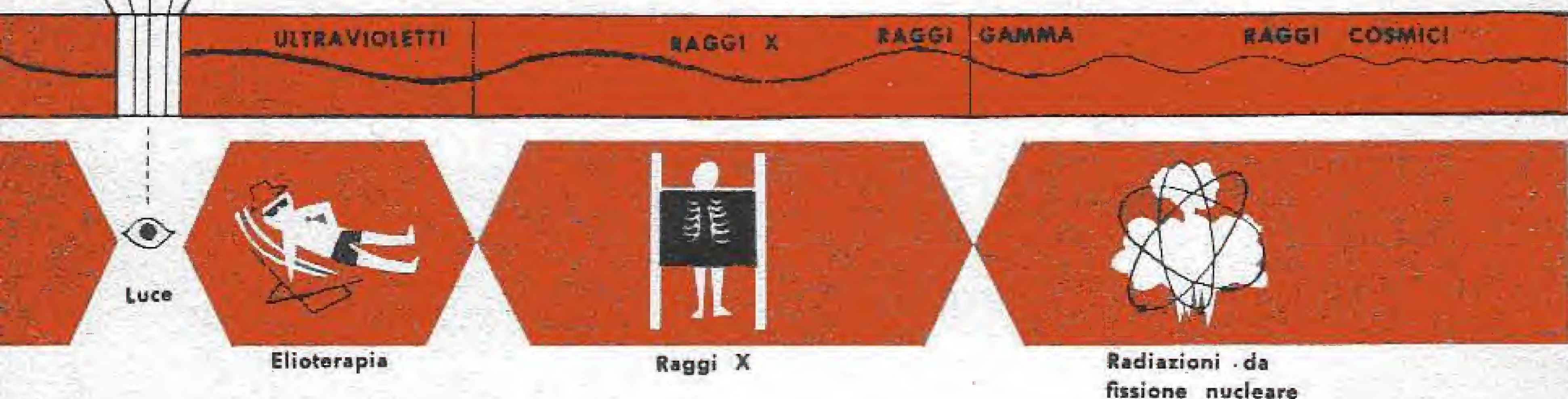

Fotografia a raggi infrarossi

E' LA TELEVISIONE

a COLORI?



E' una domanda di attualità alla quale voi dovete saper rispondere



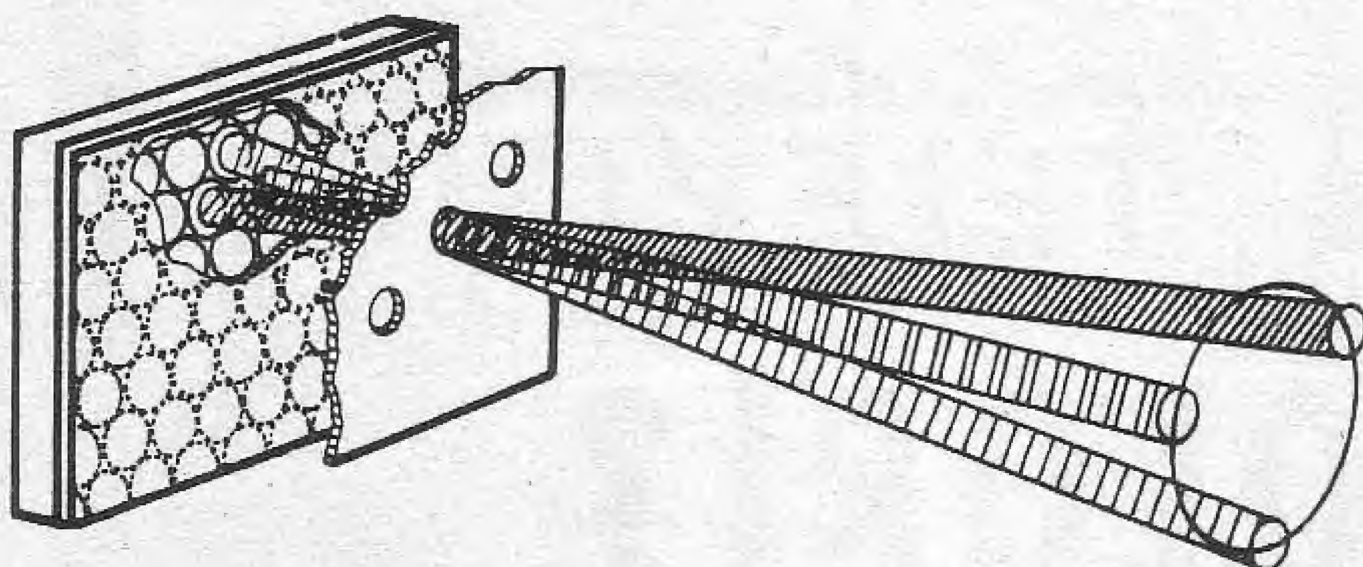


FIG. 1 - Il sistema di trasmissioni TV a colori, sviluppato dalla RCA, si basa principalmente su uno schermo di punti sensibili, di cui un terzo è sensibile al rosso, un terzo al verde e un terzo al blu. La mascherina anteposta permette ad ogni raggio di colpire il fosforo sensibile al colore corrispondente.

costosi di quello del sistema NTSC; il maggior costo sembra aggirarsi sull'ordine del 2-3%, ma recenti e future innovazioni nel progetto dei circuiti fanno prevedere una sensibile riduzione di questa differenza.

REQUISITI PER IL PUBBLICO SERVIZIO

I tre sistemi su descritti (pur presentando ciascuno rispetto agli altri vantaggi e svantaggi in condizioni reali di esercizio) soddisfano tutti, in misura accettabile, i tre requisiti fondamentali per un pubblico servizio di televisione a colori, e precisamente:

le trasmissioni a colori e in bianco e nero devono essere compatibili, cioè la trasmissione a colori deve poter essere ricevuta in bianco e nero da un televisore in bianco e nero e, viceversa, una trasmissione in bianco e nero deve poter essere ricevuta (in bianco e nero) da un televisore a colori; il segnale trasmesso è composto da un segnale di luminanza (uguale a quello oggi irradiato nelle normali trasmissioni in bianco e nero) e da due segnali che portano le informazioni di colore, che nel loro insieme costituiscono il segnale di crominanza;

i segnali di crominanza sono trasmessi nella stessa banda del segnale di luminanza.

In tutti e tre i sistemi questa condizione è soddisfatta mediante l'impiego di una sottoportante a 4,43 MHz circa, avente con la frequenza di riga una relazione tale da ridurre al minimo la sua visibilità sulla immagine riprodotta dal televisore.

Il modo con cui questa portante è modulata dai segnali di crominanza differisce nel sistema SECAM rispetto agli altri due sistemi.

Nel sistema SECAM i due segnali di luminanza sono trasmessi a linee alterne e modulando in frequenza la sottoportante.



FIG. 2 - Il nuovo cinescopio a colori è più lungo e più grande del comune cinescopio per visione in bianco e nero. La linea tratteggiata sopra il cinescopio a colori da 25" permette il confronto con un cinescopio da 21" di tipo normale

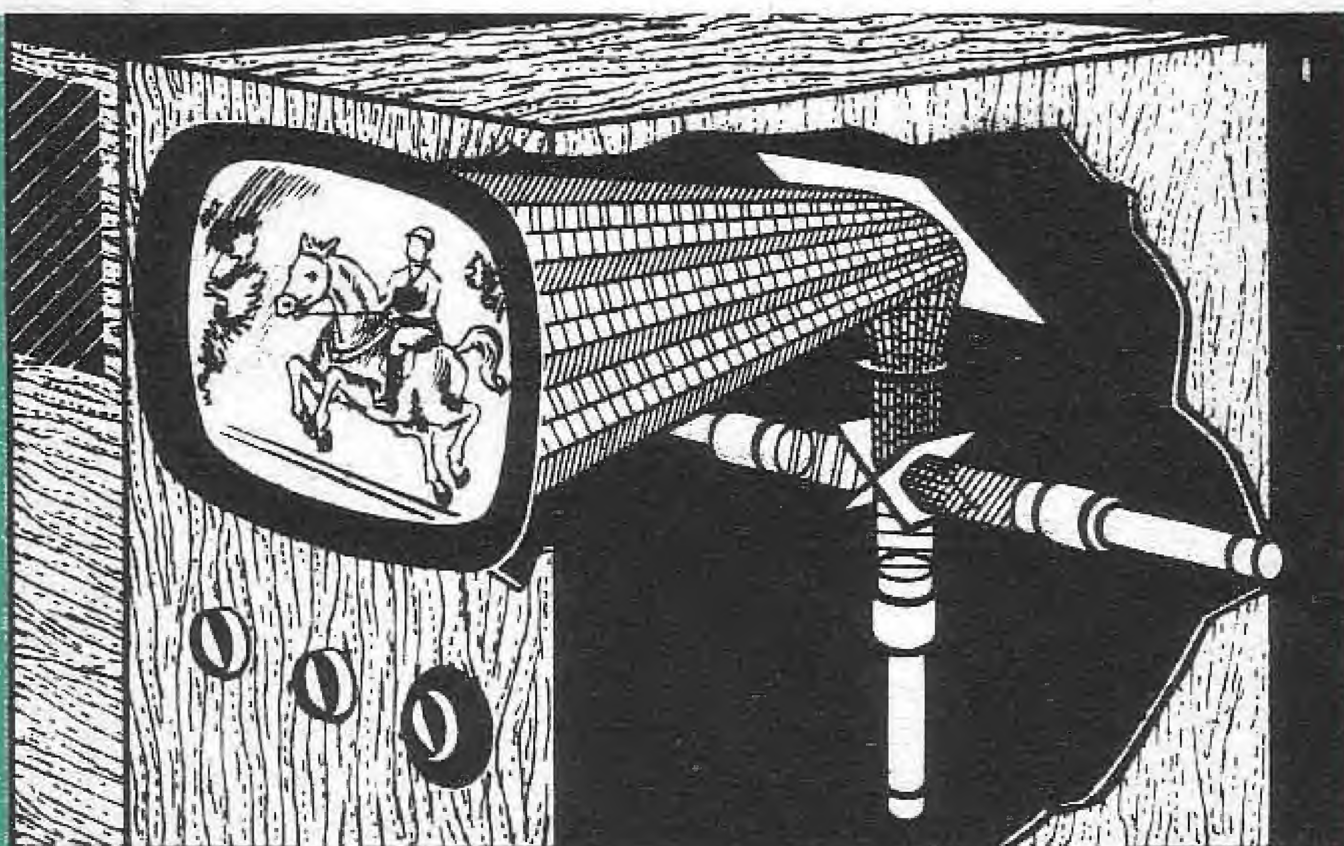


FIG. 3 - Esempio di televisore a colori a grande schermo ed equipaggiato con tre tubi proiettori, uno per ciascun colore principale

Nei sistemi NTSC e PAL i due segnali di crominanza sono trasmessi simultaneamente modulando d'ampiezza due componenti in quadratura della sottoportante.

Il sistema PAL differisce dal sistema NTSC solo per il fatto che una delle due componenti viene invertita di fase a linee alterne.

Non possiamo in questa sede entrare in dettagli su queste tecniche di modulazione, ma basta soltanto sapere che i sistemi NTSC e PAL appartengono alla stessa famiglia (modulazione d'ampiezza in quadratura o QAM).

Il sistema PAL ed il sistema SECAM richiedono nei ricevitori l'impiego di una «linea di ritardo» per la precisa ricostruzione dei segnali cromatici da inviare al cinescopio del televisore, mentre nel sistema NTSC questo organo non è necessario; il lieve aumento di costo del ricevitore PAL e SECAM è proprio dovuto all'uso di questo nuovo elemento.

UN ACCORDO NON REALIZZATO

In seno al gruppo « ad hoc » della U.E.R. questi tre sistemi di televisione a colori furono dettagliatamente studiati ed accuratamente vagliati. Si sperava di poter raggiungere fra i vari Paesi di questo gruppo un accordo che avrebbe influito sull'andamento dei lavori della riunione di Vienna e certamente influenzato le decisioni della O.I.R.T. che è l'organizzazione degli Organismi di radio diffusione dell'Europa Orientale.

Purtroppo in occasione della riunione di Parigi del gruppo « ad hoc » della U.E.R. tenutasi nel gennaio scorso questo accordo non si realizzò. Infatti, nonostante che l'insieme delle valutazioni tecniche desse dei vantaggi al PAL sui sistemi SECAM e NTSC, considerazioni di carattere economico o politico portarono la Francia ad insistere sui sistemi SECAM e l'Inghilterra sul sistema NTSC.

I RISULTATI DELLA RIUNIONE DI VIENNA

Immediatamente prima della riunione di Vienna la stampa pubblicò la notizia di un accordo avvenuto fra la Francia e l'Unione Sovietica, con il quale i due Paesi preannunziavano la scelta del sistema SECAM per le trasmissioni a colori.

Altri Paesi, tra i quali alcuni africani che attualmente non hanno un servizio di televisione in bianco e nero, si schierarono a favore del SECAM. Pur nondimeno nella riunione di Vienna non si raggiunse un accordo. Infatti le dichiarazioni dei vari Paesi, rese pubbliche da un comunicato stampa, si possono così riassumere: in favore del sistema SECAM: 22 Paesi; in favore del sistema QAM: 18 Paesi (fra i quali 11 in favore della variante PAL e 6 in favore della variante NTSC, 1 imprecisato); 3 astenuti.

Limitandoci a considerare le opinioni espresse dai Paesi europei, si hanno i risulta-

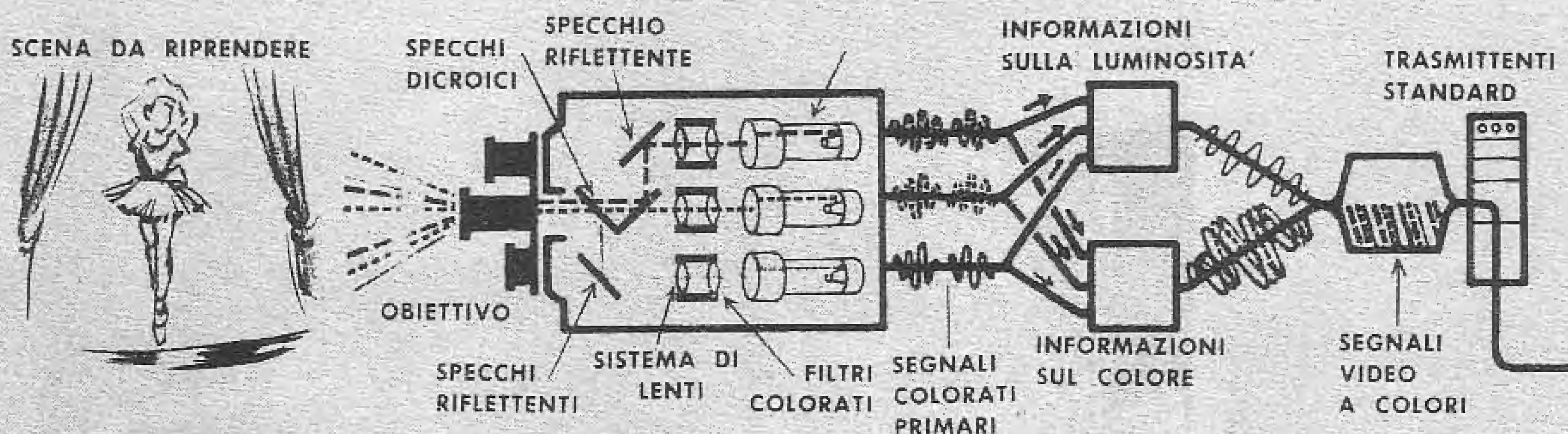


FIG. 4 - Lo schema a blocchi, qui sopra riportato, riproduce il sistema di trasmissioni a colori della RCA. Esso è basato su una speciale valvola, la cui superficie interna è rivestita da uno strato di 750.000 punti di fosforo suddivisi in tre gruppi: rossi, verdi e blu. Dietro a tale superficie si trova la « maschera », nel-

ti seguenti: in favore del SECAM: 16 Paesi; in favore del QAM: 12 Paesi (di cui 10 in favore della variante PAL); 3 astenuti.

Pertanto, contrariamente alle aspettative, per divergenza tra le opinioni dei vari Paesi, partecipanti alla riunione di Vienna, non si è potuto procedere alla redazione di un progetto di raccomandazione che raccogliesse l'unanimità delle adesioni.

Però i partecipanti alla riunione si sono resi conto della importanza di arrivare alla adozione di un sistema unico per tutta l'Europa e si sono convinti che si debbono proseguire tutti gli sforzi per arrivare ad un accordo. Infatti l'impiego di un unico sistema per tutti i Paesi che usano la stessa norma di televisione in bianco e nero è di importanza fondamentale per gli scambi internazionali di programmi, sia per mezzo di collegamenti sia per mezzo di nastri magnetici.

La possibilità di un riesame della situazione si avrà nella prossima riunione plenaria del C.C.I.R. a Oslo nel 1966.

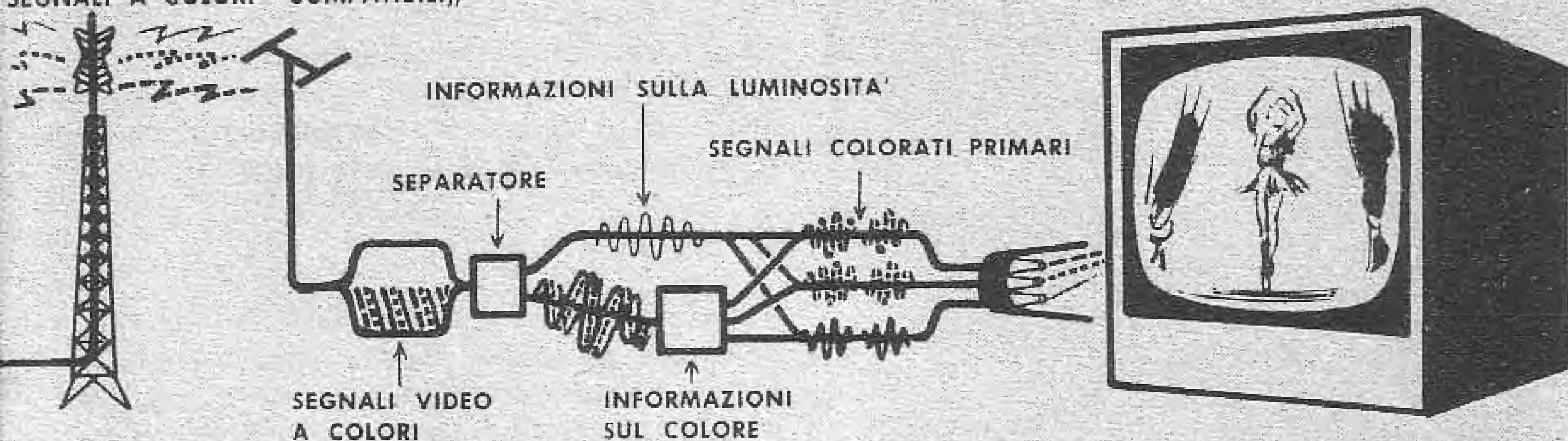
I PRINCIPI FONDAMENTALI DI TRASMISSIONE

Lasciamo ora da parte ogni altra notizia di natura informativa e vediamo di addentrarci un po' nelle questioni più strettamente radioelettriche della televisione a colori, che sono poi quelle che maggiormente interessano i nostri lettori.

Abbiamo ricordato, nel corso di questo articolo, i tre sistemi fondamentali di trasmissione. Ebbene, quei tre sistemi sono ovviamente basati su di un principio comune. Come si sa, a causa dei particolari di una figura a colori, i nostri occhi sono influenzati più dalle differenze di luminosità che dalle sfumature nei colori.

Si può capire questo principio osservando un libro da colorare per bambini. Le superfici da colorare sono molto ampie ed importa assai poco se il bambino non si mantiene esattamente all'interno delle linee di contorno. Ciò che conta soprattutto è il «disegno», stampato in nero. Come risultato, la parte maggiore della banda passante del canale è riservata per la trasmissione della «luminanza», ossia per i valori relativi della luminosità (brillanza) dei diversi punti della immagine, o, se si preferisce, del disegno in bianco e nero. I diversi colori (la «crominanza») vengono invece trasmessi su una banda di frequenza relativamente ristretta. Nei tre sistemi in questione, la crominanza è trasmessa su di una sottoportante a circa 4,43 Mc/s dalla portante ad alta frequenza.

Il segnale di colore è generato da tre camere che riprendono le immagini rispettivamente attraverso un filtro rosso, uno blu e



la quale si aprono 750.000 fori. Il passaggio dei raggi elettronici è così perfettamente regolato che ogni raggio colpisce il punto di fosforo che è sensibile a quel colore. Il nostro occhio li fonde poi in un'unica immagine colorata.

uno verde. Si hanno così a disposizione tre segnali che possono essere indicati con le lettere R, B e G. Sommando questi tre segnali nella proporzione corrispondente alla sensibilità relativa dell'occhio rispetto ai tre colori (circa 60% per il verde, 30% per il rosso e 10% per il blu), si ottiene il «segnale di luminosità»: $Y = R + B + G$.

La sottoportante è modulata da due segnali soltanto, che rappresentano la differenza tra il segnale rosso e il segnale di luminosità (R-Y) e la differenza tra il segnale blu e il segnale di luminosità (B-Y).

Quando un ricevitore in bianco e nero capta una trasmissione a colori, esso riceve soltanto il segnale di luminosità, che è sufficiente a ricreare completamente una immagine in bianco e nero. Un ricevitore a colori capta invece il segnale di luminosità Y ed i due segnali di crominanza che modulano la sottoportante. Per ottenere il segnale rosso, nel ricevitore vengono sommati il segnale di crominanza e quello di luminosità: $Y + (R - Y) = R$. Il segnale blu viene invece ottenuto sommando $Y + (B - Y) = B$.

Ma come ottenere il segnale verde? Molto semplicemente, sottraendo la somma dei due segnali di crominanza (R + B) dal segnale di luminosità $Y = (R+B+G)$:

$$(R + B + G) - (R + B) = G$$

E' così sufficiente modulare la sottoportante con due «colori» solamente per ottenere tutti e tre, rosso, verde e blu, nel ricevitore.

IL SISTEMA NTSC

Quanto si è detto è comune ai tre sistemi in competizione. **La differenza fondamentale tra di essi sta nel modo in cui la sottoportante viene modulata mediante i due segnali di crominanza.**

Nel sistema NTSC essa viene modulata contemporaneamente in fase e in ampiezza. La fase determina la «tinta». Per esempio a fase a zero (angolo di riferimento) si vedrà il porpora, a 103° il rosso, a 140° l'arancio, a a 167° il giallo, a 241° il verde e a 270° il blu-verde. A 347° si avrà il blù-violetto.

L'ampiezza controlla la «saturazione» (intensità) del colore. In altre parole si può ottenere una maggiore o minore densità per ogni colore. Si immagini una striscia di carta, di cui una estremità sia in rosso vivo e l'altra bianca, con un passaggio graduale tra le due, in modo da avere tutte le gradazioni di rosso, e che diventi sempre più chiara fino a passare attraverso il rosa per giungere infine al bianco. L'estremità rossa corrisponde ad una saturazione del 100%, e quella bianca a saturazione zero.

Se si illumina la striscia di carta con un fiammifero, la «luminosità» è debole, ma questo non impedisce che vi sia una «saturazio-

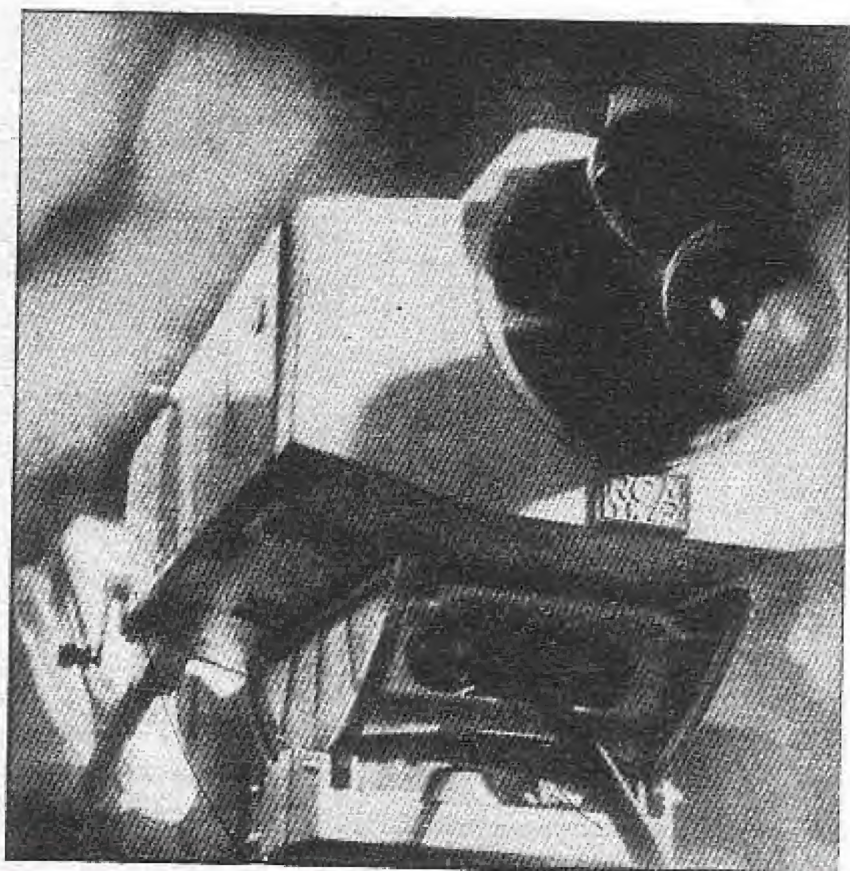


FIG. 5 - Esempio di telecamera funzionante con il sistema NTSC ed attualmente in uso in america, dove il numero di apparecchi televisivi, acquistati dal pubblico, supera attualmente i tre milioni.

ne» del 100% ad una estremità e una saturazione zero all'altra estremità. Se noi osserviamo la stessa striscia con una luce elettrica, od anche con la luce solare, la luminosità è di gran lunga maggiore, ma la saturazione è la stessa in ogni punto della striscia. Questa saturazione, nel sistema NTSC, è espressa dalla ampiezza della sottoportante.

IL SISTEMA SECAM

Nel sistema SECAM (Sequenziale a Memoria) elaborato da Henry de France e sviluppato nei laboratori della Compagnia Francese di Televisione, la sottoportante è **modulata in frequenza da un solo segnale di crominanza per volta.**

Per una linea essa è modulata dal segnale (R - Y), e per la seguente dal segnale (B - Y), quindi di nuovo da (R - Y) e così via. Così la sottoportante trasmette l'uno o l'altro dei segnali di crominanza alternativamente. Per ricombinare i due segnali, essi vengono conservati in una « linea di attesa » che li accoglie per il tempo necessario a percorrere una linea, ossia 54 microsecondi.

Nell'istante in cui viene ricevuto il segnale (R - Y), la linea di attesa fornisce il segnale (B - Y) che era arrivato prima.

Con la stessa addizione e sottrazione vista prima, si ha di nuovo a disposizione il segnale di luminosità e il segnale verde.

IL SISTEMA PAL

Vediamo infine di esaminare il sistema PAL, inventato da Walter Bruch della compagnia tedesca Telefunken. Pal significa in Inglese « Linea Alternativa di Fase ». Questo sistema è una specie di combinazione dell'NTSC e del SECAM. La sottoportante è modulata in fase ed in ampiezza, come nel sistema NTSC, mentre i segnali di colore (R - Y e (B - Y) sono trasmessi alternativamente come nel sistema SECAM ,ma sfasati di 180°. Come nel sistema SECAM il segnale trasmesso come prima linea è tenuto in riserva, e viene combinato col segnale che arriva alla linea seguente, dopo averne rovesciata la fase.

UN SISTEMA NON CLASSIFICATO

Si dovrebbe anche ricordare un altro sistema recentissimo «non classificato», chiamato ART, messo a punto dall'Ingegner Mayer dell'Istituto di Ricerche Radio-Tecniche di Monaco. Si tratta di una specie di perfezionamento del sistema NTSC, in cui la distorsione di fase viene ridotta introducendo un segnale di riferimento che permane durante la fase attiva di ciascuna linea.

Sfortunatamente il sistema presenta il grave difetto di non essere completamente compatibile, in quanto esso non dà sui ricevitori in bianco e nero una immagine così buona come gli altri sistemi competitori. Inoltre esso condivide col sistema NTSC il difetto di essere difficile da registrare su nastro magnetico. Così probabilmente l'ART non sarà da considerare in competizione con gli altri sistemi.

SVANTAGGI E VANTAGGI DEI TRE DIVERSI SISTEMI

Ora che si sono esaminate le caratteristiche conosciute e le peculiarità di ciascuno dei tre sistemi, vediamo perché in Europa, non si è adottato il sistema NTSC, che è sta-

to accuratamente collaudato durante gli 11 anni in cui è stato in uso. Uno degli svantaggi del sistema NTSC è che esso è difficile da registrare su registratori video a nastro del tipo Ampex. Questo è un grave inconveniente in un momento in cui la televisione tende sempre più ad essere «messa in scatola».

Ciò che poi è ancora più serio è la estrema sensibilità del sistema NTSC alla distorsione di fase. In ciascun punto del loro viaggio, dallo studio al trasmettitore come dall'antenna ricevente al tubo di proiezione, i comuni segnali rischiano di subire modifiche di fase. Ed ogni modifica di fase si risolve in un cambiamento del colore. (E' per questo che alcune male lingue dicono che NTSC significa «Non lo Stesso Colore»).

Per ovviare a queste distorsioni di fase, i ricevitori NTSC sono muniti di un comando per regolare il colore. Ma questo lascia all'utente il compito di trovare la tonalità esatta, ed egli può modificare notevolmente il colore in modo del tutto arbitrario, e questo non è certo una bella cosa. I sistemi PAL e SECAM non hanno questo difetto, e questo costituisce un vantaggio notevole.

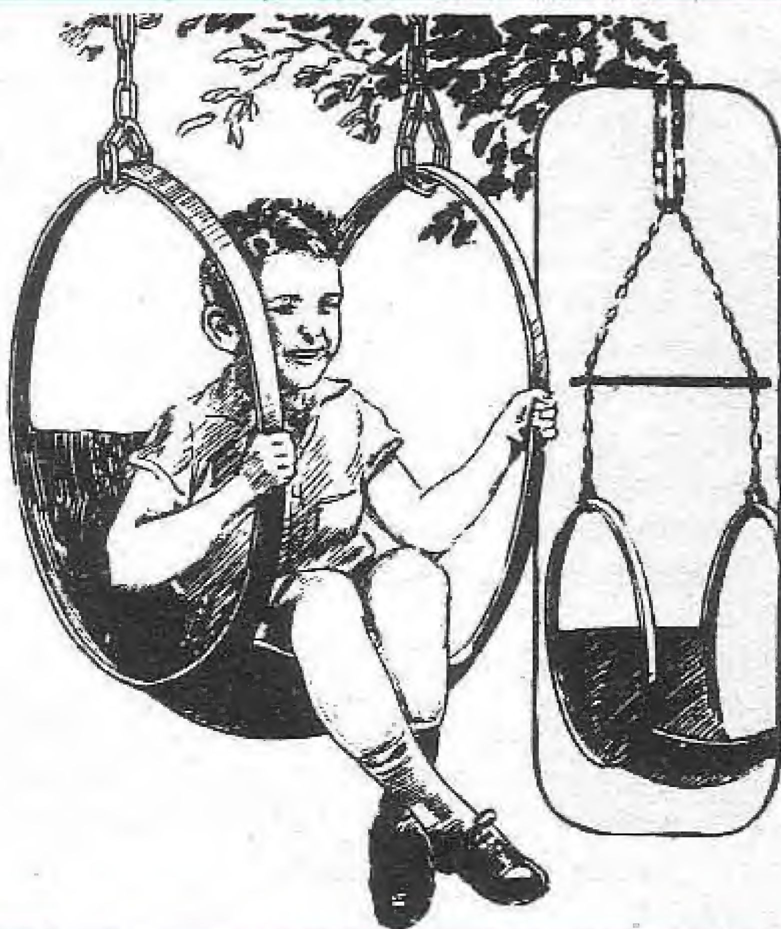
Durante una serie di prove condotte dai dipartimenti di ricerca della Radiodiffusion Télévision Francaise, si sono fatti dei confronti tra le trasmissioni mediante i tre sistemi, a piccola e grande distanza. Si è appurato che, «in buone condizioni», quando tutti i comandi sono regolati correttamente, la riproduzione è perfetta in tutti e tre i sistemi. Ma quando le condizioni sono meno favorevoli, come ad esempio in trasmissioni a lunga distanza con molti ripetitori e molti disturbi, il SECAM e il PAL sono decisamente meno soggetti alla distorsione dell'NTSC. Inoltre nei ricevitori PAL e SECAM non è necessario il «comando della tonalità». Questi apparecchi sono semplici da usare quanto i ricevitori in bianco e nero.

Il loro prezzo è solo di una piccola percentuale superiore a quello dei ricevitori in bianco e nero. Infatti, il dispositivo che li ha resi relativamente costosi fino a poco tempo fa, ossia la linea di attesa, viene ora costruita in vetro, con conseguente notevole riduzione di prezzo.

E' per ora impossibile dire quale sarà il sistema che verrà infine adottato in Europa. Sulla scelta finale probabilmente non influiranno soltanto motivi tecnici, ma inevitabilmente entreranno nel problema questioni di prestigio nazionale (o forse di vanità nazionale). Comunque si spera che l'Europa cesserà di comportarsi come l'asino tra i due mucchi di fieno e comincerà ad usufruire dell'incomparabile progresso che può essere apportato dall'introduzione del colore nella televisione.

L'ALTALENA DAL COPERTONE

Ecco un'altalena molto comoda e per nulla pericolosa. La si realizza utilizzando un vecchio copertone di camion, con impiego di brevissimo tempo. Sopprimete all'incirca i due terzi della carcassa lasciando però intatte le flange del copertone, che servono da sostegno. Il restante terzo di copertone ha la funzione di comodo e sicuro sedile. Delle catene o delle robuste corde attaccate nella parte superiore delle flange e distanziate per mezzo di un bastone, permettono di sospendere l'altalena ad un adeguato supporto.





Si impara presto a suonarlo
E prezioso per l'orchestra
È utile per la casa

UN NUOVO STRUMENTO MUSICALE: IL

Nella nostra casa dai bottoni magici — un bottone per il bucato, uno per lo spettacolo serale, uno per altre cose ancora -- era rimasto un vuoto, particolarmente sentito da chi ama la musica non soltanto sui giradischi o sui nastri magnetici, da chi cerca nella musica la possibilità di espressione soggettiva, da chi lavora nel settore musicale.

Dall'esigenza di uno strumento musicale rispondente alle caratteristiche della vita moderna è nato il Philicorda che trae la ricchezza delle sue possibilità di esecuzioni dalle scoperte tecniche contemporanee, che aspira la linfa della sua carica umana dall'immutabile aspirazione all'armonia e all'espressione in forme sonore di sentimenti e affetti.

Il Philicorda, progettato e costruito dalla Philips in Olanda ed ora immesso sul mercato italiano, è un po' pianoforte e un po' un organo e non è l'uno e non è l'altro. Nato non dall'intenzione di imitare uno strumento esistente con l'aiuto di applicazioni elettroniche, ma dall'ambizione di costruire uno strumento «funzionale», dal suono familiare e gradito, facile da imparare, facile da inserire nell'atmosfera della casa moderna.

UNO STRUMENTO COMPLETO

E' grande quanto un tavolinetto; lo mettiamo in un angolo, nel vano di una finestra, fra due poltrone, inserito fra gli scaffali a parete. Ma sul pannello, due pulsanti allargano l'estensione dei suoni per altre due ottave. Ed ancora il gioco dei pulsanti lo arricchisce di

Renato Carosone, la cantante Wilma De Angelis e il maestro Sangiorgi, riprodotti nella foto in alto, si compiacciono del nuovissimo strumento elettronico-musicale. La foto a destra mostra i vari pannelli elettronici contenuti internamente allo strumento.

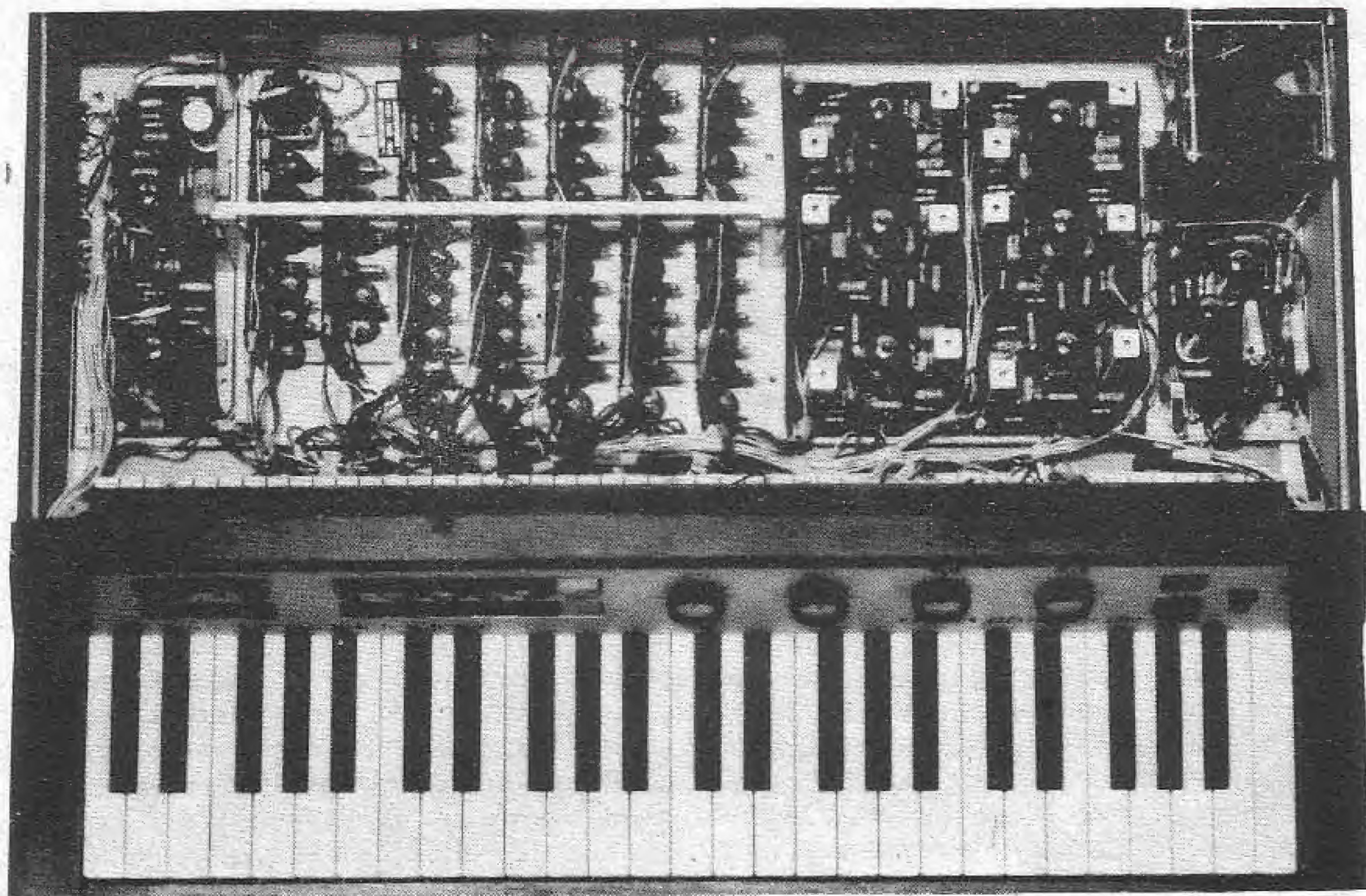
accordi, di variazioni di timbro, variazioni di volume, il limpido e il chiaroscuro, i bassi tremuli e gli accordi fissi, un'opulenza di risultati anche per chi della musica conosce appena i primi dettami. Ed ancora la possibilità di inserire un giradischi per arricchire di un sottofondo orchestrale la propria esecuzione e la possibilità di inserire un magnetofono per registrare con la massima fedeltà le sfumature della «propria» musica.

Diffidenza verso uno strumento nuovo? Se è vero che violino e chitarra e pianoforte e persino gli strumenti a fiato e gli ottoni impiegarono secoli ad imporsi nella musica ufficiale, attesero secoli perché i geni della musica dessero loro la patente di ufficialità componendo per essi le loro armonie, è anche vero che il nostro secolo è duttilissimo, sensibile alle novità che significano progresso, pronto a capire ed utilizzare i vantaggi dell'evoluzione tecnica. Il Philicorda, l'ultimo aggiunto al grande numero degli strumenti per mezzo dei quali l'uomo può esprimere la sua gioia e il suo dolore rivestendoli della forma del suono, ha già chiamato su di sé l'attenzione dei musicisti, ad esempio del compositore e direttore d'orchestra olandese Freek Schorer impegnato nella composizione di un «pezzo» per Philicorda e orchestra.

ELETTRONICA AL SERVIZIO DELLA MUSICA

L'elettronica non è nuova al mondo della musica: basti pensare al contributo dato dalla radio, dalla televisione, dai giradischi e dai magnetofoni alla sua diffusione capillare. Su un altro piano ricordiamo anche l'amplifica-

PHILICORDA



tore sonoro elettronico che arricchisce la chitarra-jazz. Del resto il pioniere delle valvole elettroniche, Lee De Forest, comprese subito le possibilità di applicazioni musicali derivanti dalle valvole elettroniche stesse e sin dal 1916 brevettò in Francia le prime esperienze. Pochi anni dopo — siamo in Russia, la Petrograd del 1920 — Leon Theremin presentò il suo violino magico, tereminoforo dai nuovi suoni udibili solo in cuffia o attraverso altoparlanti, che appassionò i compositori d'avanguardia e gli esibizionisti dei circhi equestri e dei varietà.

Il Philicorda è uno strumento che differisce dagli altri per il suo funzionamento basato su principi elettronici e che pure non richiede, per essere compreso ed apprezzato, una iniziazione musicale d'avanguardia.

UNO SGUARDO AL PHILICORDA

I generatori di suoni elettronici, infatti, si prestano da una parte alla formazione di toni che ci portano fuori dal familiare cerchio tonale; il Philicorda invece, piuttosto che ai tecnici dei suoni, è dedicato ai musicisti di professione e agli amatori che sono indotti a giudicare dall'ampiezza delle possibilità musicali offerte dallo strumento, piuttosto che dai suoi ritrovati tecnici. Infatti il noto cantante Johnny Halliday, idolo delle folle parigine, ha subito adottato per il complesso che porta il suo nome un Philicorda che ha sostituito il tradizionale piano.

Per questi motivi il Philicorda, dal suono ricco di attrattive, puro e trasparente, capace di riprodurre il suono dell'armonium e dei piccoli organi barocchi, ma capace anche di esprimere una propria autonomia musicale, funzionale e prezioso nelle orchestre, nelle nostre case, è più apprezzabile in una audizione che in una descrizione puramente tecnica. Eppure non si può ignorare la piccola tastiera che il cambio di ottave fa diventare ampia; non si può ignorare il pannello di controllo posto immediatamente sopra la tastiera che comprende tre registri di ottava, cinque registri per il timbro, il pulsante del vibrato, il controllo del volume, il controllo dell'equilibrio il pulsante di selezione che regola, nella tastiera, la suddivisione fra bassi tremuli e accordi fissi da scegliere fra diciassette differenti accordi, ed ancora il comando che serve a collegare il registratore o il giradischi.

Vi sono inoltre, nel Philicorda, dodici generatori di toni con frequenze corrispondenti ai dodici più alti toni che possono essere suonati sullo strumento con le altre ottave, conseguentemente, ottenute con «divisori» di frequenze.

Vi sono i filtri che permettono di accentuare o di ridurre i suoni principali in certe aree di frequenze così accentuando e variando il timbro con vibrazioni provocate da una piccola modulazione di frequenza.

AVVICINAMENTO ALLA MUSICA

Sono, questi, elementi tecnici capaci di dare un'idea, sia pure approssimativa e teorica, della ricchezza di possibilità espressive e dell'efficacia sonora del Philicorda, un vitalissimo neonato già inserito, e con i dovuti onori, nella grande famiglia degli strumenti musicali. E' il Philicorda uno strumento che poggia i presupposti della propria affermazione su due elementi: prima, il crescente avvicinamento alla musica provocato in tutti gli strati sociali dai moderni mezzi di diffusione, con il conseguente affollamento di sale da concerto e conservatori e naturalmente il desiderio più o meno inconscio di una espressione musicale propria; secondo, il tempo libero concesso dalla sempre più vasta applicazione della settimana corta che pone un problema di utilizzazione e che quindi suggerisce la possibilità di un rifugio nella spiritualità o nel diversivo della musica-hobby in contrapposizione all'automatismo e alla tensione della vita contemporanea.

ELIMINATO IL PROBLEMA DELLO STUDIO

Il Philicorda, infine, ha eliminato il grosso neo nello studio di qualsiasi strumento: il fastidio cioè provocato nei familiari e nei vicini di casa da scale e arpeggi, da fughe di Bach ed esercizi di Czerny, da Jazz e sinfonie, se ripetute per ore e ad ore folli da piccolo Mozart o «Satchmo» che siamo. E' possibile infatti per chi si esercita allo strumento ascoltare in cuffia i risultati del proprio studio alla tastiera cogliendo anche le più sottili sfumature espressive senza che attorno il silenzio sia incriminato. Anche in questo senso il Philicorda è fatto solo per la bella musica.

ERO UN DISOCCUPATO

...OGGI SONO UN TECNICO SPECIALIZZATO

agenzia dolci 277

Durante i periodi di difficoltà economiche — quando le aziende non assumono personale, o addirittura ne licenziano — solamente chi possiede una buona specializzazione professionale può garantirsi un lavoro sicuro.
Io non avevo nessuna qualifica. Riuscivo talvolta a trovare qualche occupazione temporanea — mal retribuita e senza garanzia per il futuro —; ma piú sovente ancora mi succedeva di essere disoccupato, costretto a vivere alle spalle degli altri.
Un giorno mi capitò di leggere un annuncio della SCUOLA RADIO ELETTRA che parlava dei famosi **Corsi per Corrispondenza.**
Richiesi subito l'**opuscolo gratuito** e seppi cosi che grazie al "Nuovo Metodo Programmato" sarei potuto diventare anch'io un tecnico specializzato in

ELETTRONICA, RADIO STEREO, TV, ELETTROTECNICA.

Decisi di provare!
E stato facile per me diventare un tecnico... e mi è occorso meno di un anno!

Ho studiato a casa mia, nelle ore serali — e durante il giorno mi ingegnavo a fare un po' tutti i lavori che potessero rendermi qualche soldo —; stabilivo io stesso le date in cui volevo ricevere le lezioni e pagarne volta per volta il modico importo.
Assieme alle lezioni il postino mi recapitava i pacchi contenenti i **meravigliosi materiali gratuiti** coi quali ho attrezzato un completo laboratorio.
E quand'ebbi terminato il Corso, immediatamente la mia vita cambiò!
Oggi ho un posto sicuro e guadagno molto.
Oggi sono un uomo che può guardare con fiducia a un futuro sempre migliore.

RICHIEDETE SUBITO
L'OPUSCOLO GRATUITO
A COLORI ALLA



Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/42







francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

Scuola Radio Elettra Torino AD
VIA STELLONE 5/42

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
spedire senza busta e senza francobollo

Speditemi gratis il vostro opuscolo
(contrassegnare cosi ☑ gli opuscoli desiderati)

- ☐ RADIO - ELETTRONICA - TRANSISTORI - TV
- ☐ ELETTROTECNICA

MITTENTE

nome ____________________
cognome ____________________
via ____________________
città ______________ prov. ________





RADIO - TV ELETTRONICA

BITRANSI

Sappiamo per esperienza che la maggior parte degli appassionati di radio predilige, fra tutti, i circuiti che impiegano i transistori. Sarà un po' perché il transistore costituisce l'ultima pietra miliare, lungo il cammino del progresso dell'elettronica, e un po' perché con l'impiego dei transistori le dimensioni dei circuiti, in particolare quelle dei radioricevitori, si riducono ai valori cosiddetti «tascabili» certo è che oggi non v'è appassionato di radio che non abbia già fatto una prima esperienza in tal senso o che non attenda, con ansia, l'occasione più adatta per farla.

E ciò, si badi bene, nonostante che il lontano Giappone abbia compiuto una vera e propria invasione sul nostro mercato, inviandoci una grande quantità di ricevitori a transistori, appunto di dimensioni tascabili ed ora anche a prezzi accessibili a tutte le borse.

Sta di fatto, però, che la natura del radiodilettante è tale da rifiutare sempre, o quasi, tutto ciò che è stato costruito da altri, proprio perché chi ha la passione per la radio trae le sue maggiori soddisfazioni sia dal vedere funzionare un apparato costruito con le proprie mani e con la propria intelligenza, sia da tutta quella serie di operazioni di ordinamento, di saldatura dei vari componenti, di avvolgimento di bobine, che lo rendono consapevole di fare qualcosa che gli altri non sanno fare e per cui riscuote dovunque credito e ammirazione. Se poi si tratta di costruire un circuito transistorizzato, ecco che allora la passione e l'interesse aumentano ancor più, perché ci si mette a contatto diretto con la nuova elettronica, quella più moderna, arrivata a noi con un ricco bagaglio di meraviglie e, perché no, anche di misteri.

Ecco, dunque, amici appassionati di radio, l'occasione di mettervi alla prova, se ancora non l'avete fatto, con un radiocircuito a transistori; per la precisione, un circuito di radioricevitore a due transistori con ricezione in altoparlante.

Non si tratta, per la verità, di un circuito complesso; tutt'altro, il circuito è piuttosto semplice ma le prestazioni del ricevitore sono ottime, sia per quanto riguarda la sensibilità come per la potenza, più che sufficiente per pilotare un altoparlante di piccole dimensioni.

Se poi si tien conto che i principali componenti sono costituiti da due transistori di tipo PNP, da un'antenna ferroxcube, quattro diodi al germanio e un altoparlante, si può concludere che, anche per la minima spesa che esso implica, questo semplice ricevitore merita veramente di essere costruito.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico del ricevitore Bitransistor è rappresentato in figura 1. I segnali radio vengono captati dall'antenna, che deve essere di tipo unifilare, della lunghezza di qualche metro appena.

Contrariamente a quanto avviene nei normali ricevitori radio, nel nostro circuito il condensatore variabile è inserito nell'avvolgimento primario della bobina di sintonia (L1). Ciò significa che nel circuito oscillante, composto dal condensatore variabile C1 e dalla bobina L1, è presente un solo segnale radio, quello la cui frequenza è pari al valore della frequenza di risonanza del circuito stesso. In pratica la selezione dei molti segnali radio, captati dall'antenna, viene operata dal condensatore variabile C1, a seconda della posizione delle lamine mobili rispetto a quelle fisse. Il nucleo ferroxcube, sul quale risultano effettuati gli avvolgimenti L1-L2, funge da elemento captatore dei segnali radio e svolge lo stesso compito per il quale viene installata *l'antenna; esso viene anche chiamato* «antenna di ferrite».

Il segnale radio, selezionato dal circuito di sintonia, passa, per induzione, nell'avvolgimento secondario della bobina di sintonia (L2).

STOR



2 transistori
4 diodi
Ricezione
in altoparlante

ottimo ricevitore tascabile per principianti

Come si sa, i segnali radio di alta frequenza, sono rappresentati da tensioni alternate, che danno vita al flusso di correnti alternate; queste sono composte dalla corrente di alta frequenza e da quella di bassa frequenza, che rappresenta la conversione in corrente elettrica delle voci e suoni inviati nell'etere dalle emittenti radiofoniche. Il ricevitore radio, dunque, dopo aver captato i segnali di alta frequenza, deve provvedere a questa importante separazione dei segnali stessi, che in radiotecnica prende il nome preciso di «rivelazione». Normalmente il processo di rivelazione è ottenuto mediante una valvola raddrizzatrice oppure mediante un diodo al germanio. Un tale sistema, tuttavia, può risultare più che sufficiente quando i segnali di alta frequenza siano stati sottoposti ad un processo di preamplificazione, come avviene nei normali ricevitori radio. Ma quando si vogliono fare... i salti mortali, quando cioè si vuole raggiungere lo scopo dell'ascolto in altoparlante, con il minimo quantitativo di componenti radioelettrici, quel sistema di rivelazione non basta più, ed occorre sfruttare al massimo l'energia ad alta frequenza captata dal-

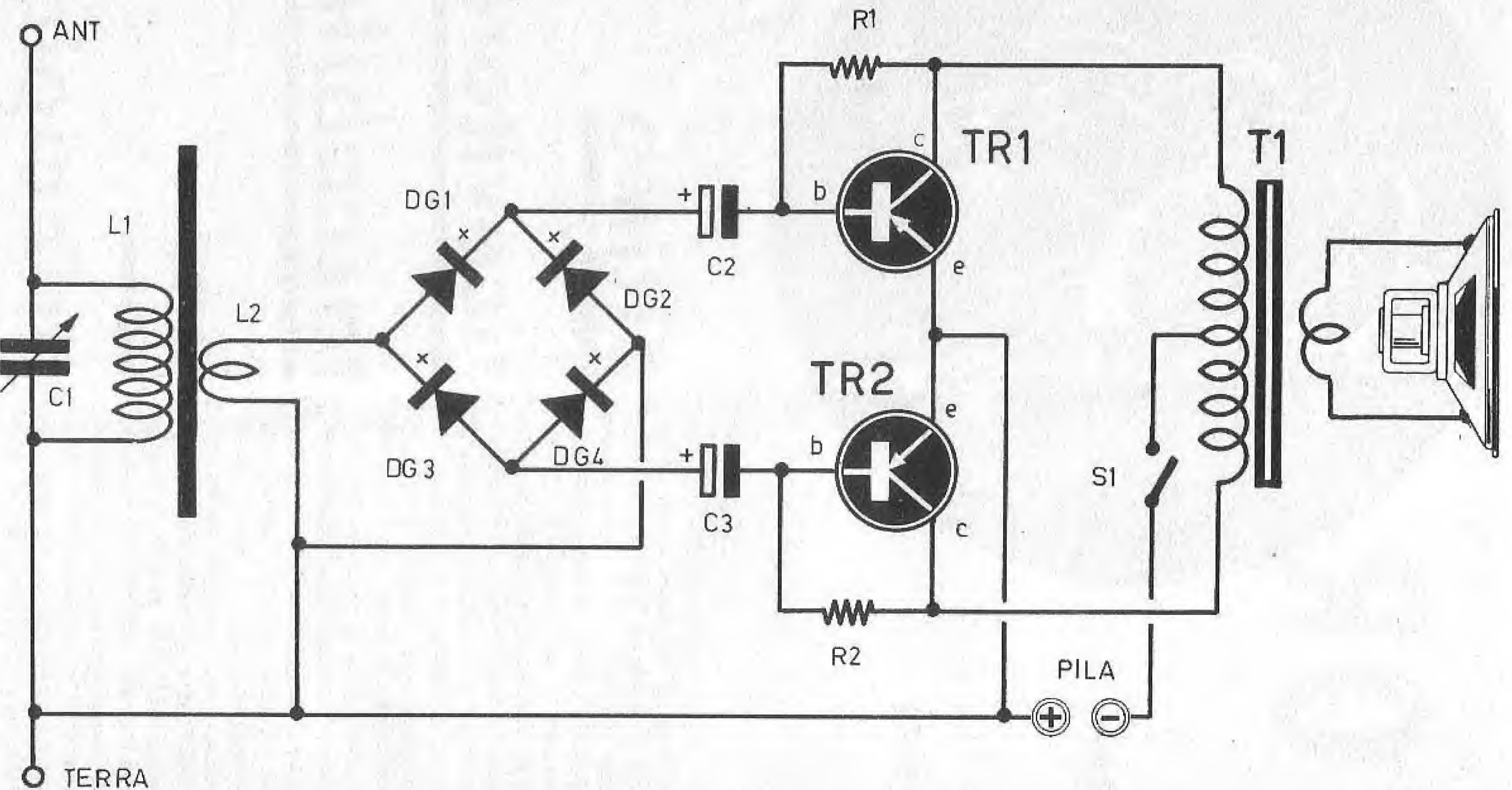
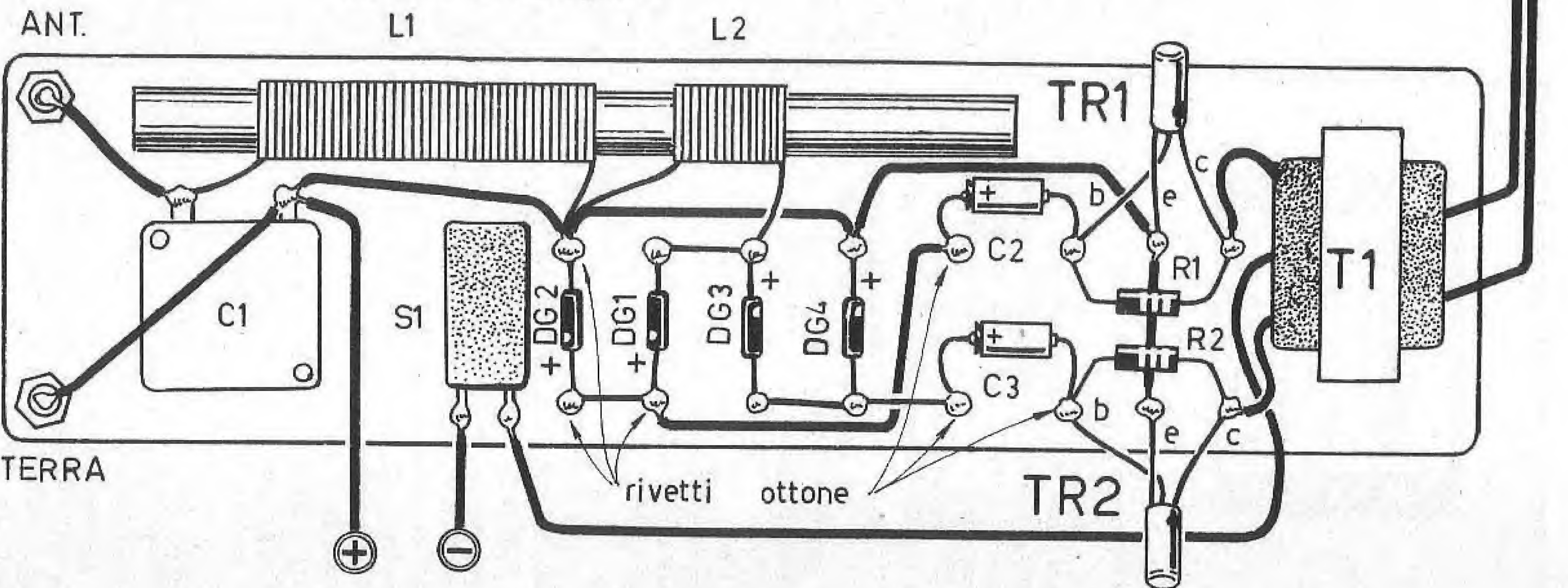


FIG. 1 - La semplicità di funzionamento del progetto « Bitransistor » appare evidente ad una prima occhiata allo schema teorico qui sopra riportato.

COMPONENTI

C1 : 500 pF (condensatore variabile a mica o ad aria)
C2 : 10 mF (elettrolitico)
C3 : 10 mF (elettrolitico)
R1 : 220.000 ohm
R2 : 220.000 ohm
TR1: OC72
TR2: OC72
Pila: 9 Volt
T1 : Trasformatore d'uscita per push-pull di OC72
L1 : Bobina di sintonia (vedi testo)
L2 : Bobina di sintonia (vedi testo)
DG1-DG2-DG3-DG4 : diodi al germanio di qualsiasi tipo
S1 : Interruttore a leva

FIG. 2 - La realizzazione pratica del ricevitore « Bitransistor » può essere ottenuta, come qui sotto esemplificato; su una basetta di bachelite di forma rettangolare.





l'antenna. Noi abbiamo risolto questo problema inserendo nel circuito un insieme di quattro diodi, collegati a ponte. In questo modo tutta l'energia di alta frequenza, presente nell'avvolgimento L2, viene sfruttata, senza che avvenga la minima dispersione.

I segnali di alta frequenza vengono applicati sui terminali che stanno in una delle due diagonali del ponte; dai terminali situati sull'altra diagonale vengono prelevati i segnali di bassa frequenza.

L'accoppiamento fra lo stadio rivelatore a ponte e l'amplificatore di bassa frequenza è ottenuto mediante due condensatori elettrolitici (C2-C3). L'accoppiamento a condensatore garantisce una applicazione continua e regolare dei segnali radio di bassa frequenza alle basi dei due transistori TR1-TR2.

L'amplificazione dei segnali radio di bassa frequenza è ottenuta con un circuito amplificatore in push-pull o controfase. I segnali radio di bassa frequenza amplificati vengono prelevati dai collettori (c) dei due transistori e vengono applicati ai terminali del trasformatore d'uscita T1.

Il trasformatore di uscita T1 deve essere *di tipo adatto per un push-pull di transistori tipo OC72*; il suo avvolgimento secondario dovrà avere un valore di impedenza pari a quello dell'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante, in modo da ottenere un segnale privo di distorsioni.

L'alimentazione di questo circuito è ottenuta con una pila da 9 V. Il lettore farà bene ad utilizzare due pile da 4,5 V. collegate in serie tra di loro, in modo da ottenere la tensione complessiva di 9 V.; è meglio evitare l'uso delle normali pile da 9 V. installate nei ricevitori a transistori di tipo tascabile, a causa della loro bassa capacità elettrica e in considerazione del consumo di energia, relativamente elevato, del nostro ricevitore.

MONTAGGIO

In figura 2 è rappresentata la realizzazione pratica del ricevitore. Il montaggio di tutti i componenti, fatta eccezione per la pila e l'altoparlante, viene effettuato su una tavoletta di legno di forma rettangolare, che rappresenta anche il pannello del ricevitore, quello sul quale sono applicati i comandi del condensatore variabile C1 e dell'interruttore a levetta S1. Il cablaggio risulta facilitato dall'applicazione di due file parallele di rivetti di ottone; su questi rivetti il lettore effettuerà le saldature dei terminali dei componenti.

E' ovvio che la distribuzione degli elementi, che compongono il circuito, dovrà essere effettuata ordinatamente a partire dall'entrata del circuito (antenna) all'uscita B.F. (altoparlante); il condensatore variabile C1, dunque, dovrà essere applicato in posizione opposta a quella in cui è fissato il trasformatore d'uscita T1.

Raccomandiamo al lettore di far bene attenzione nell'applicare i quattro diodi al germanio, i due condensatori elettrolitici e i due transistori.

I diodi al germanio sono componenti polarizzati, che vanno applicati secondo un preciso verso: il lato positivo del diodo al germanio è generalmente contrassegnato con una fascetta od un puntino colorato. I due condensatori elettrolitici C2-C3 sono contrassegnati con il segno « + » in corrispondenza del terminale positivo; il terminale negativo è rappresentato da tutto l'involucro metallico del condensatore stesso.

I transistori TR1 e TR2 sono identici e sono dotati di tre terminali ciascuno; il terminale di collettore si trova da quella parte in cui, sull'involucro esterno del componente, è impresso un punto colorato; il terminale di base si trova al centro, quello di emittore all'estremità opposta. Nel saldare al circuito i terminali dei due transistori, invitiamo il lettore a far uso di un saldatore dotato di pun-

ta ben calda; le saldature sui terminali dei transistori vanno effettuate con una certa rapidità, servendosi di una pinza in grado di disperdere il calore e di evitare che esso raggiunga il transistore.

Ci si ricordi che il transistore è un componente nemico del calore e che l'energia termica, in quantità eccessiva, mette fuori uso definitivamente il transistore.

Per TR1 e TR2 abbiamo consigliato, nell'elenco componenti, l'uso di transistori tipo OC72, ma il lettore potrà utilmente far impiego di qualsiasi altro tipo di transistore amplificatore di bassa frequenza, come; ad esempio i tipi. OC71, 2G109, SFT323, SFT350. L'importante è che per TR1 e TR2 si impieghino due transistori identici e che il ricevitore venga montato in una cassettina di legno.

COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Le bobine L1-L2 vanno avvolte su nucleo ferroxcube di forma cilindrica e di misura standard (8 x 140 mm.). Per L1 (avvolgimento primario) si dovranno avvolgere 60 spire unite di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm. Per L2 (avvolgimento secondario) si dovranno avvolgere 12 spire di filo di rame smaltato dello stesso diametro; anche per questo secondo avvolgimento le spire dovranno risultare unite. I terminali dei due avvolgimenti potranno essere fissati con del nastro adesivo; non si dovranno mai utilizzare fascette metalliche per il fissaggio degli avvolgimenti, perché queste rappresenterebbero delle spire in cortocircuito, che comprometterebbero il funzionamento del ricevitore.

COLLAUDO DEL RICEVITORE

Il ricevitore, per poter godere di un elevato grado di fedeltà e di potenza, dovrà essere connesso con un'antenna monofilare di qualche metro e con una buona presa di terra (tubazione dell'acqua, del gas, del termosifone, ecc.). Prima di accendere il ricevitore, azionando l'interruttore S1, il lettore dovrà controllare l'esattezza della composizione del circuito, tenendo sott'occhio i due schemi teorico e pratico pubblicati in queste pagine. Si dovrà controllare l'esattezza dell'inserimento della pila, dei quattro diodi al germanio, dei due condensatori elettrolitici e dei due transistori. Se tutto è stato eseguito con ordine e precisione, il ricevitore dovrebbe funzionare di primo acchito. Qualora il segnale emesso dall'altoparlante dovesse risultare insufficiente, il lettore dovrà agire sulla bobina L2, avvicinandola o allontanandola di poco alla bobina L1.

Le emittenti locali risulteranno molto più forti, mentre quelle lontane e più deboli si ascolteranno con minor potenza.

La messa a punto dei circuiti accordati di un ricevitore e, in particolar modo, dei trasformatori di media frequenza, assume importanza capitale, quando si voglia raggiungere il massimo grado di sensibilità e, soprattutto, la massima selettività concessa da un circuito e dai componenti in esso montati.

L'allineamento, effettuato con l'oscillatore modulato, permette certamente di ottenere una messa a punto dei ricevitori radio abbastanza accettabile. Con l'uso dell'oscillatore modulato, tuttavia, è possibile raggiungere la massima sensibilità. Ma per quel che riguarda la selettività, si ignora ogni valore di tale caratteristica! La sola curva di selettività riprodotta sullo schermo dell'oscilloscopio permette di valutare la banda passante del canale a media frequenza, oppure la selettività complessiva del ricevitore (alta frequenza + media frequenza).

Il disegno A, di figura 1, ci mostra la curva di selettività ideale che sarebbe auspicabile ottenere. Il disegno B, di figura 1, ci mostra la curva di selettività più vicina alla realtà e generalmente ottenuta nei ricevitori radio. Per mezzo della regolazione dei circuiti di media frequenza si riesce a... modellare la curva osservata sullo schermo dello oscilloscopio, in modo che il suo andamento si avvicini il più possibile al tipo di curva rappresentata in A di figura 1, pur conservando la massima ampiezza (altezza della curva).

Abbiamo detto «il più possibile», sì, perché l'ideale (curva A) non può essere ottenuto con i mezzi tecnici attualmente a disposizione, e neppure con quelli impiegati sui ricevitori di tipo commerciale.

STRUMENTI NECESSARI

L'allineamento dei ricevitori radio con l'oscilloscopio, impone, oltre che l'oscilloscopio, l'uso dei seguenti apparati.

1 - Il generatore di alta frequenza modulata (oscillatore modulato).

2 - Il generatore di alta frequenza utilizzato in concomitanza di un vobulatore o un modulatore di frequenza. La modulazione in ampiezza del generatore di alta frequenza non è utilizzata, ed è il vobulatore che provvede la modulazione di frequenza necessaria.

Come avviene per l'oscilloscopio, anche questi apparecchi sono facilmente reperibili in commercio. Tuttavia, i tecnici più preparati preferiscono costruire da sé tali strumenti.

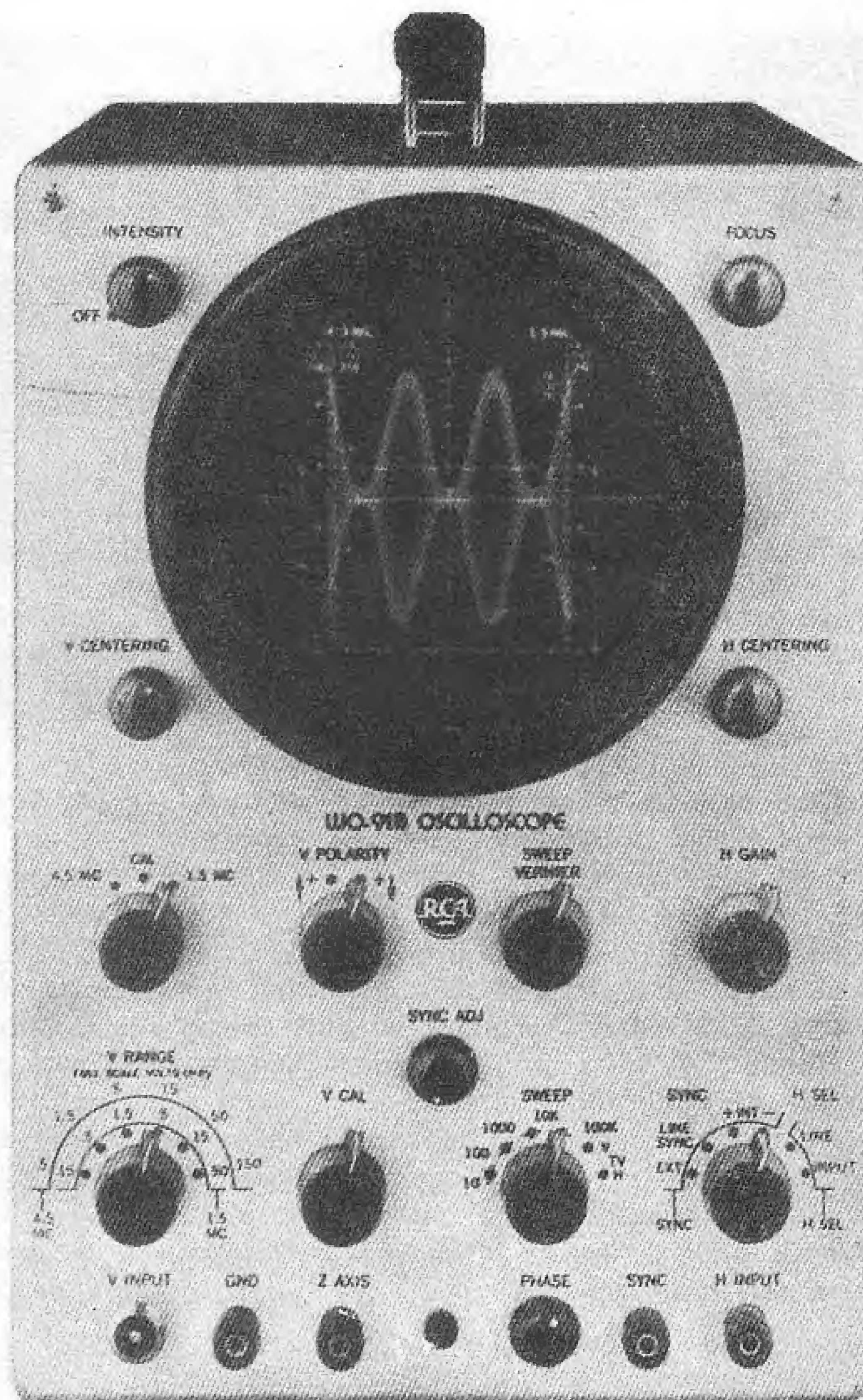
AMPLIFICATORE MF

Esistono diversi metodi per ottenere la curva della banda passante di un circuito in esame sullo schermo dell'oscilloscopio. Esporremo qui, tuttavia, il metodo cosiddetto «a doppia traccia», perché lo riteniamo il più preciso. Esso è così chiamato perché lo « spot » descrive, in pratica, due curve identiche sovrapposto, ma invertite. Se le due curve non risultano simmetriche, rispetto all'asse verticale, si vedono chiaramente le due traccie;

L'ALLINEAME

dei ricevitori radio con

Soltanto con l'oscilloscopio possiamo valutare esattamente tutte le caratteristiche di un'apparecchiatura elettronica



NTO

L'OSCILLOSCOPIO



se le curve sono perfettamente simmetriche, esse si sovrappongono alla precisione e sullo schermo si vede una sola traccia. E' questo il principale vantaggio del metodo citato, che esige una perfetta simmetria e dalla quale scaturisce una assoluta precisione di taratura.

Questo metodo impone anche un accordo preciso dei circuiti sulla frequenza di allineamento applicata per mezzo dell'oscillatore modulato in frequenza; in pratica, se i circuiti non risultano perfettamente accordati sul valore della media frequenza, le due traccie risultano spostate a destra e a sinistra rispetto all'asse verticale.

Per l'esame corretto e rapido della curva di selettività, occorre che il comando «concentrazione» dell'oscilloscopio risulti perfetto; si devono ottenere tracce nitide, sottili, marcate e non ingrossate.

Il disegno riportato in figura 2 illustra il montaggio che si deve realizzare (collegamenti fra i tre apparati) per ottenere l'allineamento dei circuiti di media frequenza.

FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Il principio radioelettrico secondo cui è regolato il funzionamento dell'insieme rappresentato in figura 2 è il seguente: l'entrata del circuito in esame è collegata con il segnale modulato in frequenza, erogato dal generatore; la tensione di uscita rivelata del circuito è incanalata verso le placche (deviazione verticale) dell'oscilloscopio. Le placche di deviazione orizzontale ricevono la scansione a denti di sega dell'oscilloscopio; la frequenza della scansione deve essere doppia rispetto alla frequenza di modulazione del generatore e

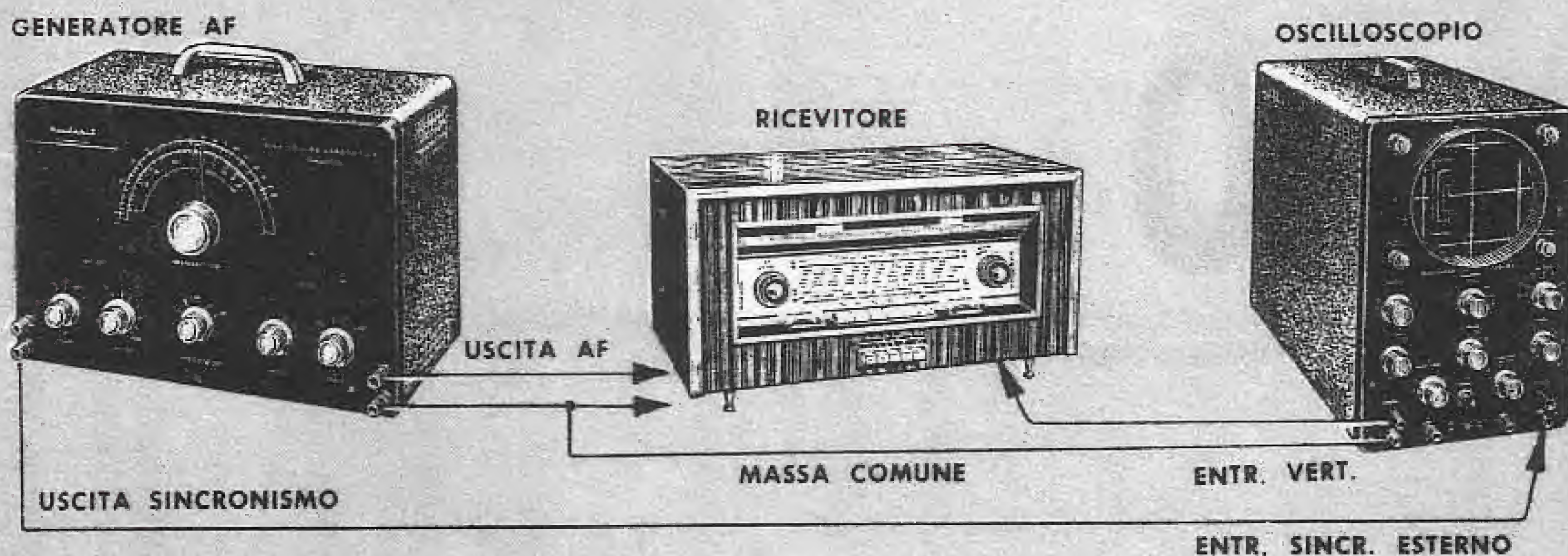
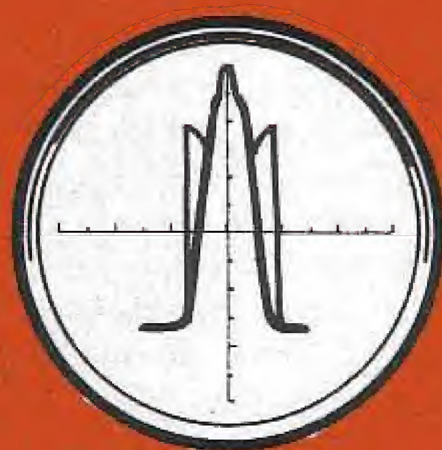
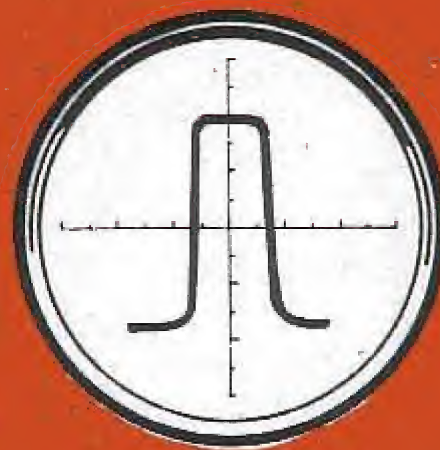


FIG. 3



A



B

deve essere sincronizzata per mezzo di quest'ultima. Dopo aver esposto, sia pure in forma concisa, il principio del funzionamento del complesso illustrato in figura 2, passiamo ora all'esame dettagliato di questo insieme di apparati.

L'uscita del generatore di alta frequenza, modulata in frequenza, è collegata con la griglia modulatrice della valvola convertitrice di frequenza; il generatore AF è, ovviamente, regolato sul valore della media frequenza dell'amplificatore MF che si vuol tarare. Si potrebbe osservare la banda passante dell'ultimo trasformatore di media frequenza collegando il generatore AF con la griglia della valvola amplificatrice che lo precede; questo sistema di taratura può essere applicato ad ogni singolo stadio. In generale, tuttavia, importa conoscere la forma della curva risultante di tutto il canale di media frequenza, e per tale motivo si applica direttamente il generatore AF all'entrata, cioè alla griglia modulatrice della valvola convertitrice di frequenza.

Le placche di deviazione verticale dell'oscilloscopio risultano collegate tramite l'amplificatore verticale; l'entrata di quest'ultimo è collegata con la resistenza di carico del circuito di rivelazione (dalla parte sensibile, cioè dalla parte in cui essa è collegata con l'uscita dell'ultimo trasformatore di media frequenza); il potenziometro di guadagno dell'amplificatore deve essere mantenuto al valore massimo.

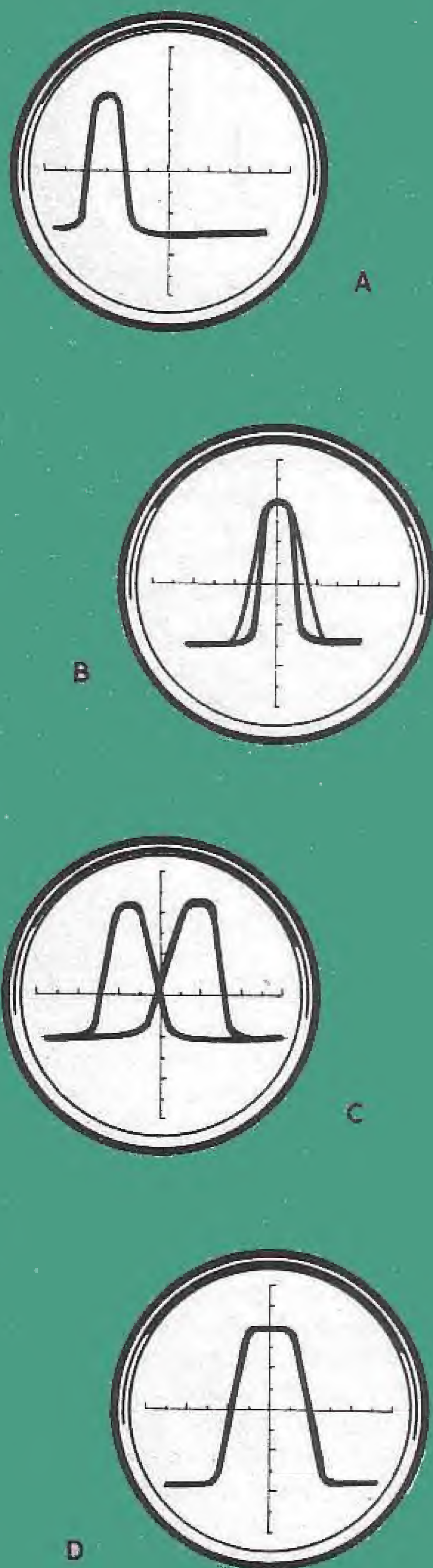
Le placche di deviazione orizzontale ricevono la scansione a denti di sega; occorre regolare l'ampiezza della scansione per una larghezza di immagine corretta. La scansione va regolata intorno ai 100 c/s; abbiamo detto che, in pratica, la frequenza di scansione deve essere doppia rispetto alla frequenza di modulazione; ma la frequenza di modulazione dei generatori AF modulati in frequenza è pari a quella del ricevitore, cioè di 50 c/s.

L'uscita «sincronismo» del generatore AF è collegata con l'entrata sincronismo dell'oscilloscopio, mentre il commutatore di sincronismo dell'oscilloscopio si trova sulla posizione «sincronismo esterno».

Quando il generatore AF è regolato su un certo valore di frequenza, occorre portare la modulazione ad un valore abbastanza elevato (40-50 Kc/s circa).

Sul ricevitore in esame occorre cortocircuitare la linea del CAV con la massa.

Se il canale di media frequenza non è troppo starato, si potrà vedere sullo schermo dell'oscilloscopio una curva. Se tale curva si sposta verso destra o verso sinistra, occorre dedurre che la frequenza di scansione non è corretta e che essa non è affatto sincronizzata per mezzo del generatore di alta frequenza. Occorre allora rivedere la regolazione della scansione; se il sincronismo è regolabile, basta una minima variazione per immobilizzare l'immagine. Generalmente è la frequenza di scansione che ha uno scarto sensibile; avvicinandoci alla frequenza di 100 c/s, il sincronismo entra in sintonia con la scansione e l'immagine diviene fissa. Se l'immagine è troppo grande (troppo alta), occorre ridurre la tensione di uscita applicata per mezzo del generatore (regolazione dell'attuanatore). Se ciò non basta, occorre intervenire sul potenziometro dell'amplificatore verticale dell'oscilloscopio. Ma, poiché è sempre preferibile l'applicazione ai circuiti in esame



di un valore minimo di alta frequenza, converrà lasciare il potenziometro dell'amplificatore verticale chiuso il più possibile, intervenendo sull'attuenatori del generatore.

I generatori di alta frequenza modulati in frequenza, oltreché la regolazione della frequenza del segnale AF, la regolazione della deviazione di frequenza e l'attuenatore di uscita, posseggono un altro comando chiamato «fase»; si tratta del comando di regolazione della fase della modulazione di frequenza rispetto alla fase della tensione di scansione.

Si ottiene, dunque, sullo schermo dell'oscilloscopio, una curva più o meno gradita e che occorre adattare o modellare intervenendo sui nuclei o sui compensatori dei trasformatori di media frequenza. Si cercherà da una parte di ottenere una curva più alta possibile (allo scopo di beneficiare del massimo guadagno di media frequenza), e dall'altra di conferire a tale curva una forma che si avvicini il più possibile a quella ideale (andamento rettangolare il più possibile), come indicato in A di figura 1.

ANALISI DELLE CURVE

Inizialmente occorrerà sforzarsi per raggiungere la perfetta simmetria della curva, prima ancora di occuparsi della sua altezza. Infatti, in A di figura 3 osserviamo la curva della banda passante di un amplificatore di media frequenza a due stadi, tarato inizialmente con il generatore modulato in ampiezza; lo stesso risultato si sarebbe ottenuto con il generatore MF modulato in frequenza e con l'oscilloscopio, qualora ci si fosse limitati a raggiungere il massimo di altezza della curva. In B di figura 3, al contrario, osserviamo la curva della banda passante dello stesso amplificatore di media frequenza con una regolazione corretta della selettività, unitamente al massimo guadagno possibile.

Le quattro curve rappresentate in figura 4 indicano i difetti che comunemente si riscontrano durante una operazione di allineamento con l'oscilloscopio. Interpretiamole:

A - Buona frequenza di accordo dei circuiti: la curva è sufficientemente simmetrica ma la regolazione della fase (sul generatore AF modulato in frequenza) è cattiva.

B - Frequenza di accordo dei circuiti cor-

retta: la regolazione della fase è buona, ma la curva è disimmetrica (cattiva selettività).

C - Errata frequenza di accordo dei circuiti; gli altri elementi sono corretti.

D - Ogni regolazione è perfetta: la frequenza di accordo è buona e la curva è simmetrica.

Si sa che quando diversi elementi risultano difettosi, oppure quando non si prendono talune precauzioni elementari, l'amplificatore di media frequenza può autooscillare quando esso è perfettamente accordato.

In ogni caso si constaterà una tendenza alla dissimetria (esempio B di figura 4); si noterà, inoltre, una tendenza alla ondulazione nella base, come indicato in A di figura 5. Se l'oscillazione è violenta, si vedranno delle creste dentellate, come indicato in B di figura 5.

Quando ci si trova in presenza di un ricevitore radio i cui stadi di media frequenza risultino completamente starati, sarà bene procedere, inizialmente, ad un reallineamento normale, utilizzando cioè semplicemente il generatore AF modulato in ampiezza. Soltanto in un secondo tempo si procederà con la taratura con l'oscilloscopio. Tale suggerimento è indirizzato principalmente a quei radiotecnici che ancora non hanno una eccessiva familiarità con il metodo di taratura oscilloscopico.

E' UN METODO SEMPLICE

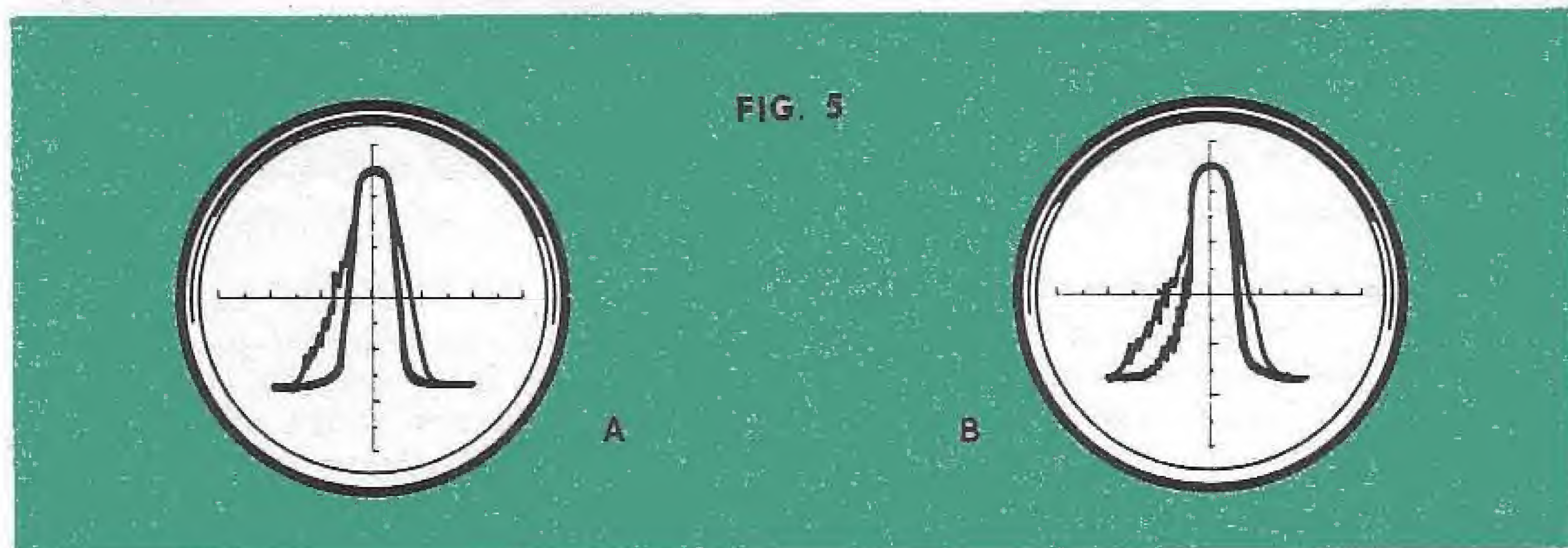
Tutto quanto è stato finora detto potrà sembrare assai complesso per un principiante; ma in verità il metodo è estremamente semplice! Per convincersene occorrerà effettuare una decina di allineamenti successivi su altrettanti apparecchi radio. Si raggiungerà così la pratica sufficiente per rendere automatico il procedimento durante l'esercizio della professione di radiotecnico. In altre parole, questo metodo di taratura diverrà tanto instintivo quanto lo sarà stato finora per molti quello che faceva osservare l'indice del tester durante la lavorazione dei nuclei dei trasformatori di uscita con il cacciavite. Mentre prima occorreva tenere gli occhi fissati sulla scala del tester, ora è necessario osservare con attenzione lo schermo dell'oscilloscopio, mentre, come prima, si agisce con il cacciavite sulle medie frequenze. Con il metodo dell'oscillatore modulato e del tester si cercava di ottenere la massima tensione di uscita; con il metodo oscilloscopico si cerca di ottenere una curva simmetrica e più alta possibile, con la sommità leggermente appiattita ed i fianchi quasi verticali. E' tutto!

OSSERVAZIONI COMPLEMENTARI

Con il metodo oscilloscopico si possono effettuare ulteriori analisi. E' possibile osservare, per esempio, la curva della banda passante dell'ultimo trasformatore di media frequenza soltanto. Per ottenere tale scopo, il generatore AF viene collegato con la griglia controllo della valvola che precede ul'ltima media frequenza. La curva che si ottiene è rappresentata in A di figura 6. In B di figura 6 è rappresentata la curva di tutto un amplificatore di media frequenza, di tipo classico, dotato di due trasformatori di media frequenza.

L'oscillogramma rappresentato in C di figura 6 rivela la presenza di circuiti troppo ammortizzati.

In D di figura 6 i trasformatori di media frequenza sembrano corretti, ma gli avvolgi-



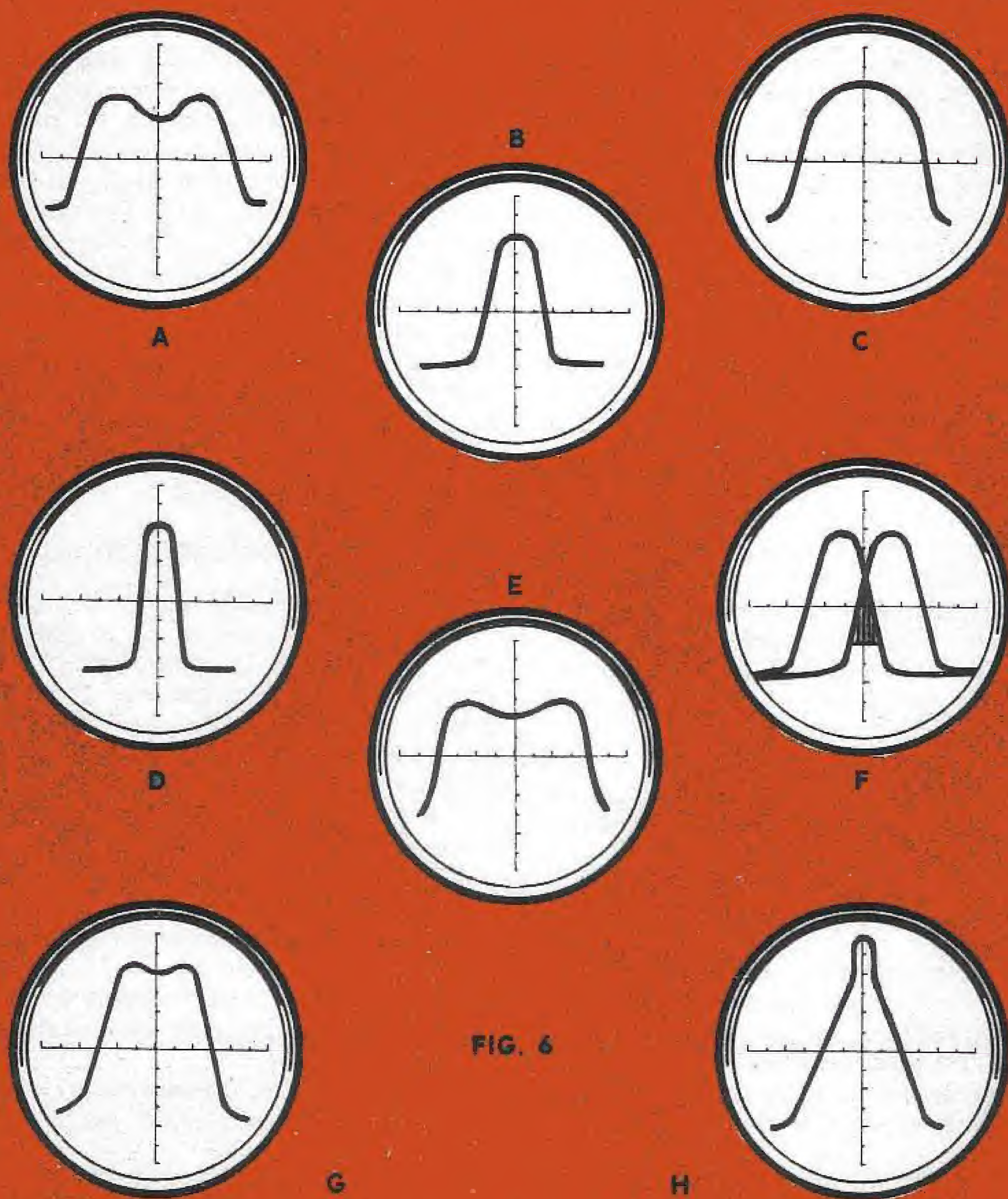


FIG. 6

menti devono ritenersi insufficientemente accoppiati.

In E di figura 6 ci si trova in presenza di avvolgimenti molto ammortizzati (resistenza di valore eccessivo in parallelo, o di piccolo valore in serie); di più, essi sono eccessivamente accoppiati.

In F e in G di figura 6 gli avvolgimenti risultano eccessivamente accoppiati; la regolazione sul valore esatto di frequenza risulta difficile.

In H, infine, le regolazioni dei circuiti (e forse anche gli accoppiamenti tra i circuiti) sono cattivi; la banda passante è troppo larga alla base e troppo stretta alla sommità.

A conclusione di quanto finora detto, precisiamo che:

1 - Un amplificatore di media frequenza,

dotato di una banda passante come quella rappresentata in D di figura 6, risulterà molto selettivo, ma non sarà affatto musicale.

2 - Un amplificatore di media frequenza, dotato di una banda passante come quella rappresentata in C, F o G di figura 6, sarà molto musicale, ma non presenterà alcuna selettività.

3 - Un amplificatore di media frequenza, dotato di una banda passante come quella rappresentata in H di figura 6 non risulterà selettivo e neppure musicale.

4 - Selettività e musicalità saranno ottenute, secondo un giusto compromesso, con la curva B di figura 6 (amplificatore MF ad uno stadio, due trasformatori) e ancor meglio con la curva B di figura 3 (amplificatore MF a due stadi, tre trasformatori).

5 - Infine, se il canale MF è dotato di un dispositivo di selettività variabile, occorre fare ogni regolazione nella posizione «massima selettività». Successivamente si passa nella posizione «musica» o in quella «minima selettività», allo scopo di osservare l'andamento preso dalla curva. Si provvederà a ritoccare, se ce n'è bisogno, i circuiti in modo da perfezionare l'andamento della curva.

— Successivamente si ritornerà nella posizione «massima selettività» e la curva dovrà assumere l'andamento rappresentato in D di figura 6; in posizione «musica» o «minima selettività», la curva tenderà ad assumere la forma opposta, cioè quella rappresentata in C di figura 6. Tra queste due estreme posizioni possono apparire, ovviamente, tutte le curve di valori e forme intermedie.

TARATURA AF ED ESAME GLOBALE DELLA SELETTIVITA'

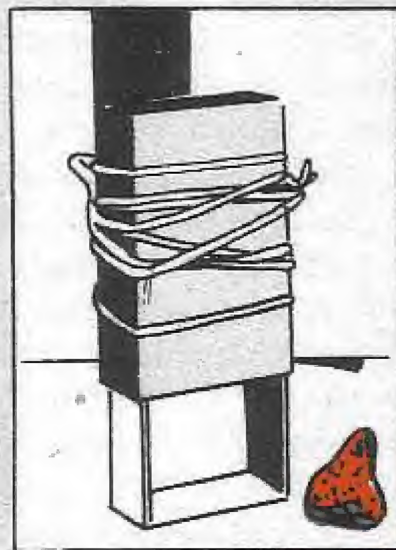
Come si sa, in tutti i ricevitori, la selettività è essenzialmente determinata dall'amplificatore di media frequenza. Ciò nonostante risulta assai interessante una verifica, mediante l'oscilloscopio, della forma della curva della banda passante globale del ricevitore (media frequenza + circuiti accordati + circuiti AF).

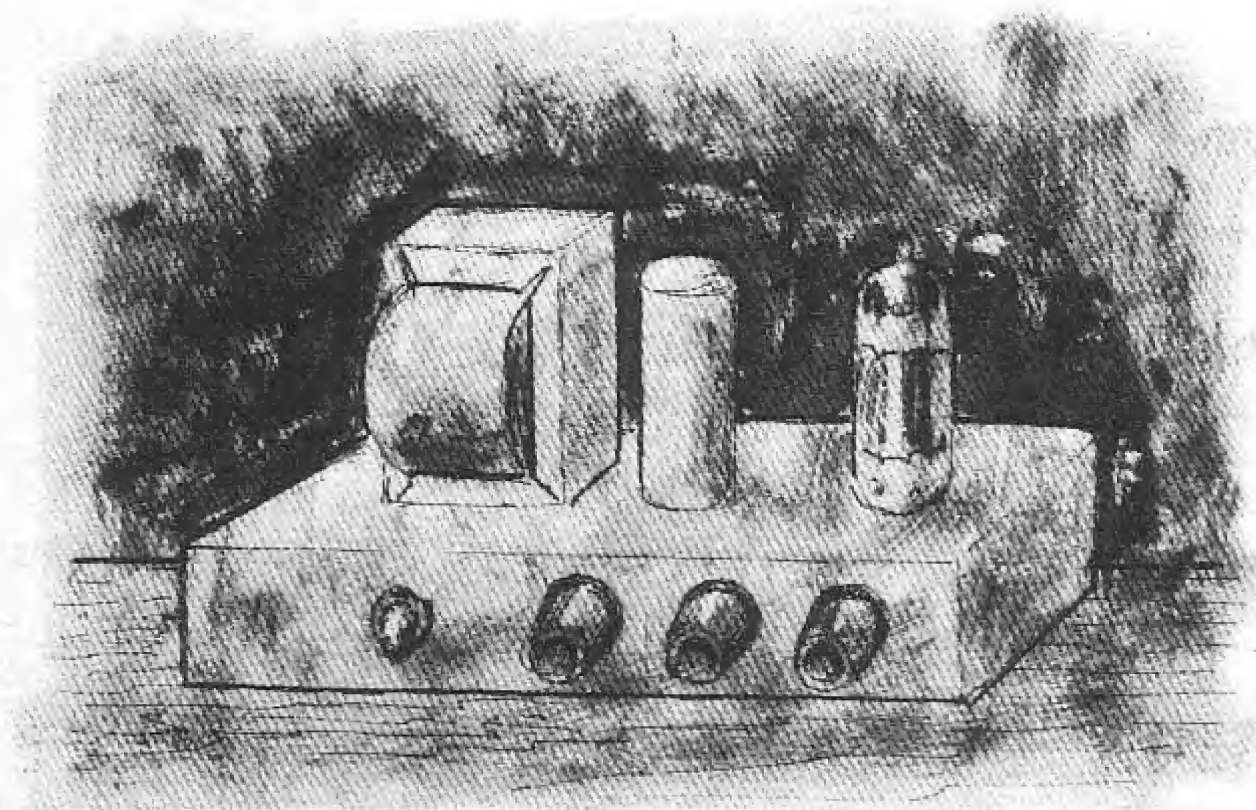
Il procedimento è sempre quello adottato per la taratura per le medie frequenze, ma il generatore AF, modulato in frequenza, viene collegato alla presa di antenna del ricevitore. Quando si ha a che fare con i ricevitori moderni sprovvisti di presa di antenna, si provvederà ad irradiare il segnale per mezzo di una bobina accoppiata induttivamente alla bobina d'aereo dell'apparecchio.

I collegamenti fra la rivelazione dell'oscilloscopio da una parte, e fra l'oscilloscopio e il generatore AF dall'altra, rimangono gli stessi. Naturalmente, il generatore e il ricevitore sono regolati su quel valore di frequenza in cui si desidera esaminare la banda passante. Supponendo che i comandi dell'oscillatore siano stati correttamente regolati, si interviene sui circuiti accordati del ricevitore, in modo da ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio una curva molto simmetrica e della massima ampiezza.

LA SVEDESE PIGLIATUTTO

Vi mostriamo quale importanza possa rivestire una scatola di fiammiferi svedesi, nel toglierci dai pasticci qualora vi cadesse un piccolo oggetto in una fessura inaccessibile anche alla mano. Aprite di circa metà il « cassettino » della scatola, quindi legate la scatola ad un bastone della giusta lunghezza e infilatela nella fessura. Appena raggiunto l'oggetto fatelo entrare nel cassettino e contemporaneamente, con una lieve pressione, chiudetelo. Potete stare tranquilli che il recupero è assicurato.





SIMPLEX ampli

Un buon amplificatore ad alta fedeltà può essere costruito con poco materiale e con una spesa relativamente bassa. Si, amici lettori, perché non è affatto vero che un buon amplificatore di bassa frequenza debba necessariamente essere dotato di un circuito complesso, ricco di particolarità e accorgimenti tecnici, con un gran numero di componenti. E non è neppure vero che un tale amplificatore debba essere necessariamente equipaggiato con uno stadio finale in push-pull.

Purtroppo, per molti dilettanti, queste errate opinioni sono la causa prima che fa perdere la voglia e l'entusiasmo di intraprendere il montaggio di un amplificatore di bassa frequenza. Eppure si può facilmente economizzare sul materiale, si può impiegare un numero limitato di componenti, utilizzare anche una sola valvola e raggiungere, ugualmente, ottimi risultati. Il segreto sta nel saper progettare il circuito con intelligenza ed astuzia, tenendo fermi i principii dell'economia, della semplicità e della buona riproduzione sonora. In altre parole, occorre sforzarsi nell'ottenere il molto con il poco. Oggi ciò è possibile in virtù della produzione industriale dei nuovi componenti radio miniaturizzati, che semplificano di molto il cablaggio di ogni radioapparato; ma ciò è possibile soprattutto, in virtù dell'avvento delle valvole elettroniche di nuova concezione, che si differenziano dalle valvole radioelettriche di un tempo perché possono svolgere, internamente allo stesso bulbo di vetro, molteplici funzioni; ciò significa, in altre parole, che le valvole elettroniche attuali sono valvole multiple.

Un tempo, quando si voleva valutare la qualità di un radioapparato, si citava pure il numero delle valvole in esso montate; oggi tale citazione non viene più fatta, perché essa ha un significato molto relativo e si preferisce citare il numero delle funzioni di valvola.

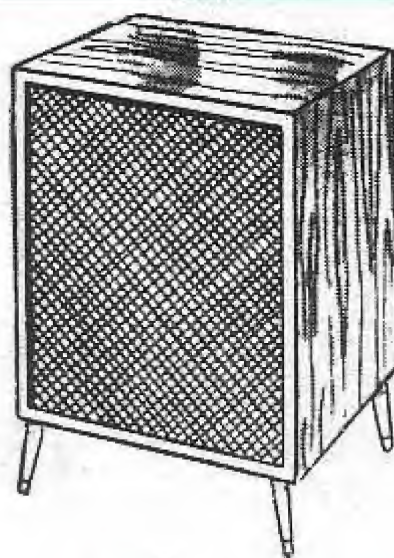
La valvola V1, montata nel circuito dell'amplificatore SIMPLEX, è di tipo ECL86 ed è composta da un triodo e da un pentodo; il triodo viene utilizzato come preamplificatore dei segnali di bassa frequenza, mentre il pentodo funge da elemento amplificatore di potenza. Ma veniamo all'esame del circuito elettrico dell'amplificatore SIMPLEX, rappresentato in figura 1.

LO SCHEMA ELETTRICO

Lo scopo fondamentale per cui è stato progettato questo amplificatore ad alta fedeltà

3 WATT

Una sola valvola per un ambizioso obiettivo



ficatore HI-FI

è quello del suo impiego in accoppiamento con un buon giradischi dotato di testina piezoelettrica. Come si nota, infatti, nello schema elettrico di figura 1, sull'entrata del circuito è riportata la dicitura «pick-up». La tensione dei segnali di bassa frequenza, provenienti dal pick-up, è presente sui terminali del potenziometro R1, che rappresenta il comando di controllo manuale del volume dell'amplificatore; da esso viene prelevata la tensione B.F. ed applicata ad un secondo potenziometro (R2), che costituisce il comando di controllo manuale delle note acute, cioè delle alte frequenze (ALTI).

Quando il cursore del potenziometro R2 si trova spostato verso il condensatore C1, l'amplificatore viene privato delle note acute, perché esse risultano convogliate a massa tramite il piccolo condensatore C1, che ha il valore capacitivo di 150 pF.

Il segnale prelevato dal potenziometro R2 viene applicato direttamente alla griglia (piedino 1 della valvola) della seznione triodica della valvola 1; in tale sezione della valvola 1 i segnali vengono sottoposti ad un processo di preamplificazione. Dalla placca (piedino 9 della valvola) della sezione triodica di V1 i segnali amplificati vengono prelevati tramite il condensatore di accoppiamento C3 ed applicati alla griglia controllo (piedino 8 della valvola) della sezione pentodo di V1. La resistenza R3 rappresenta il carico anodico della sezione triodica della valvola; la resistenza R4 ed il condensatore elettrolitico C2 compongono il circuito di disaccoppiamento della sezione triodica di V2.

I segnali amplificati dalla sezione pentodo di V1 sono presenti sulla placca (piedino 6) e vengono applicati direttamente all'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1; l'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1 costituisce il carico anodico della sezione pentodo di V1. Tale trasformatore dovrà avere un valore di impedenza, nell'avvolgimento primario, di 7000 ohm.

CONTROREAZIONE

Come avviene per la maggior parte degli amplificatori ad alta fedeltà, anche nel nostro progetto è applicato un circuito di controreazione. Questo circuito preleva una parte del segnale di bassa frequenza dallo avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T1 e lo applica, tramite una rete di resistenze e capacità, al circuito catodico della

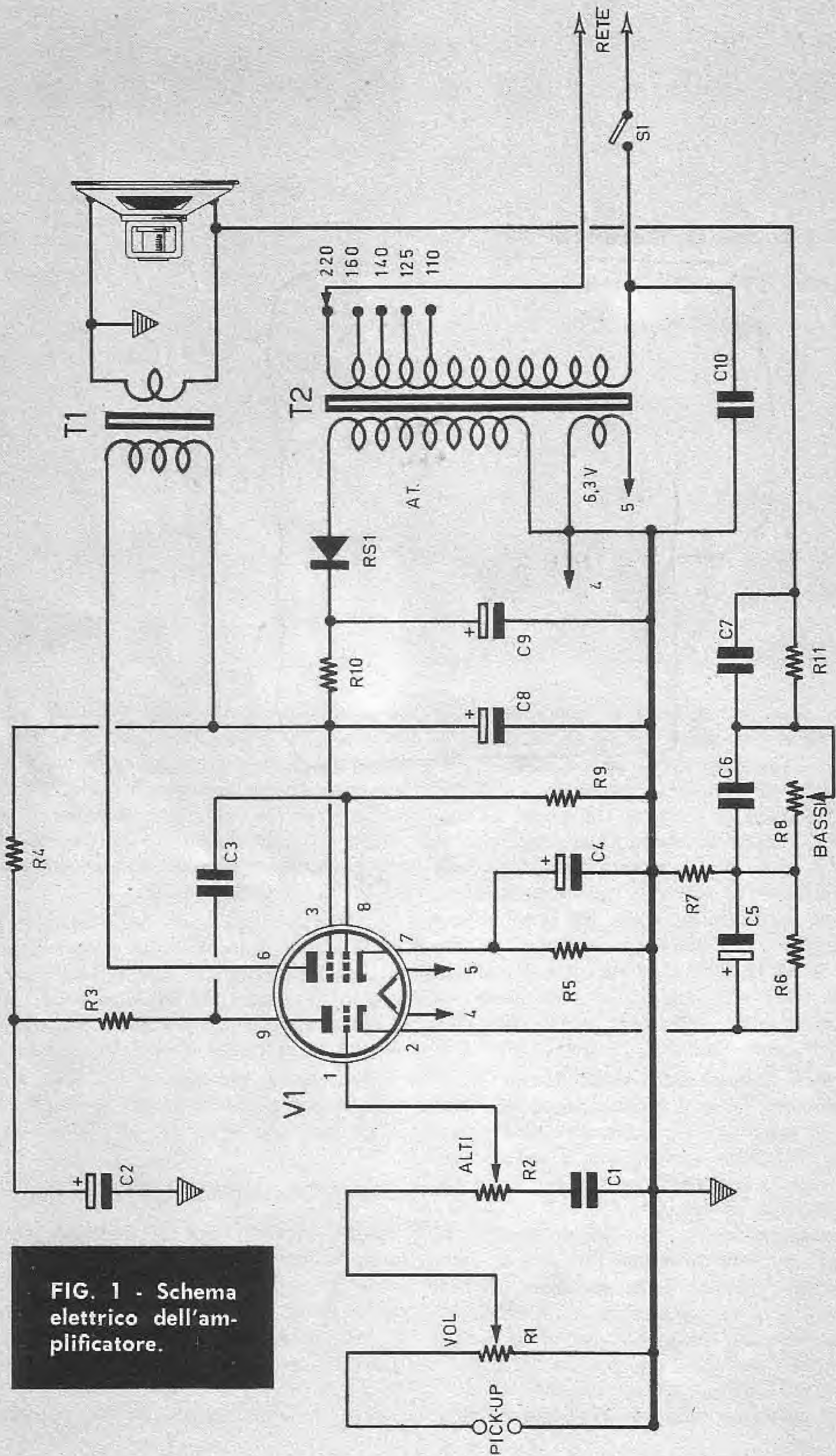


FIG. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

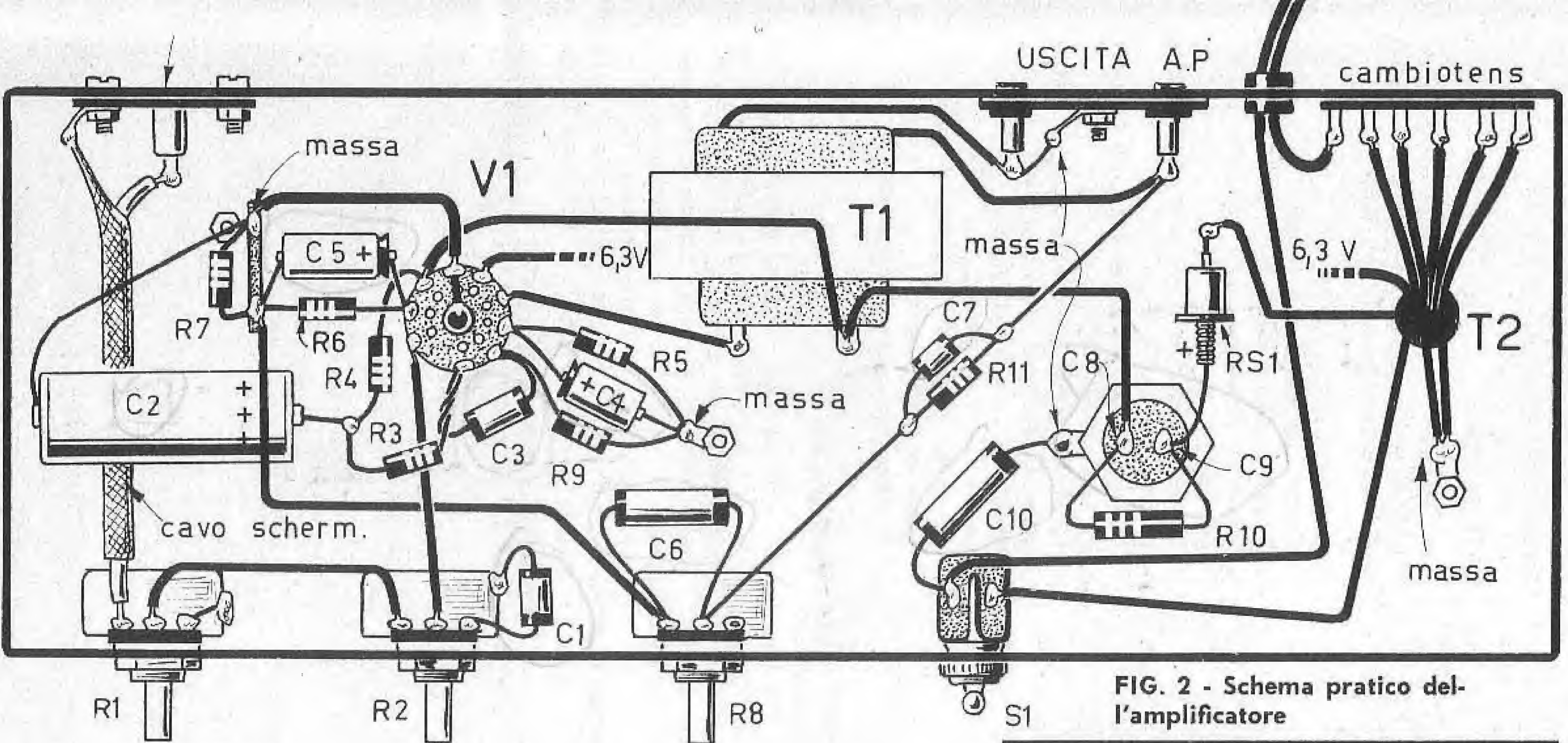


FIG. 2 - Schema pratico dell'amplificatore

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1: 150 pF (in polistirolo)
- C2: 8 mF (condensatore elettrolitico)
- C3: 100.000 pF (in polistirolo)
- C4: 50 mF (elettrolitico catodico)
- C5: 50 mF (elettrolitico)
- C6: 250.000 pF (in polistirolo)
- C7: 560 pF (in polistirolo)
- C8-C9: 50+50 mF (condensatore elettrolitico doppio a vitone)
- C10: 5000 pF (in polistirolo).

RESISTENZE

- R1 : 1 megaohm (potenz. a variaz. logarit.)
- R2 : 500.000 ohm (potenz. a variaz. lineare)
- R3 : 220.000 ohm
- R4 : 10.000 ohm
- R5 : 170 ohm - 1 W.
- R6 : 4.700 ohm
- R7 : 100 ohm
- R8 : 10.000 ohm (potenz. a variaz. lineare)
- R9 : 820.000 ohm
- R10: 820 ohm - 3 W.
- R11: 1.800 ohm

VARIE

- V1 : ECL86
- T1 : Trasf. di uscita (impedenza 7000 ohm)
- T2 : Trasf. di alimentaz. (vedi testo)
- RS1: Raddrizz. al silicio tipo Philips BY100
- S1 : Interruttore a leva.

Consigliamo, per i condensatori in polistirolo, i tipi prodotti dalla «Ducati».

sezione triodica della valvola V1. In tale rete resistivo-capacitiva è inserito il potenziometro R8, che costituisce il comando di regolazione manuale delle note gravi (BASSI). Questo sistema di inserimento del controllo delle note gravi, sul circuito di controreazione, garantisce all'amplificatore un ottimo grado di fedeltà.

ALIMENTATORE

L'alimentatore del nostro amplificatore ad alta fedeltà è di tipo assolutamente normale. Il trasformatore di alimentazione T2 è dotato di un avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete. Vi sono, inoltre, due avvolgimenti secondari: uno per l'alimentazione del circuito anodico dell'amplificatore, l'altro per l'accensione a 6,3 V. del filamento della valvola V1. L'avvolgimento A.T. deve essere in grado di erogare la tensione di 200 V., oppure quella di 250 V. Nel primo caso, la potenza di uscita dell'amplificatore è di 1,5 W.; nel secondo caso (250 V.) la potenza di uscita dell'amplificatore è di 3 W.

La tensione alternata, erogata dall'avvolgimento ad alta tensione del trasformatore di alimentazione T2, viene raddrizzata per mezzo del raddrizzatore al silicio RS1; questo raddrizzatore è il tipo BY100 della Philips; il lettore potrà anche far impiego di un raddrizzatore al selenio adatto ad una tensione di lavoro di 250-300 V.

La corrente raddrizzata da RS1 viene livellata da una normale cellula di filtro a « p greca », composta dalla resistenza R10 e dai due condensatori elettrolitici C8 e C9.

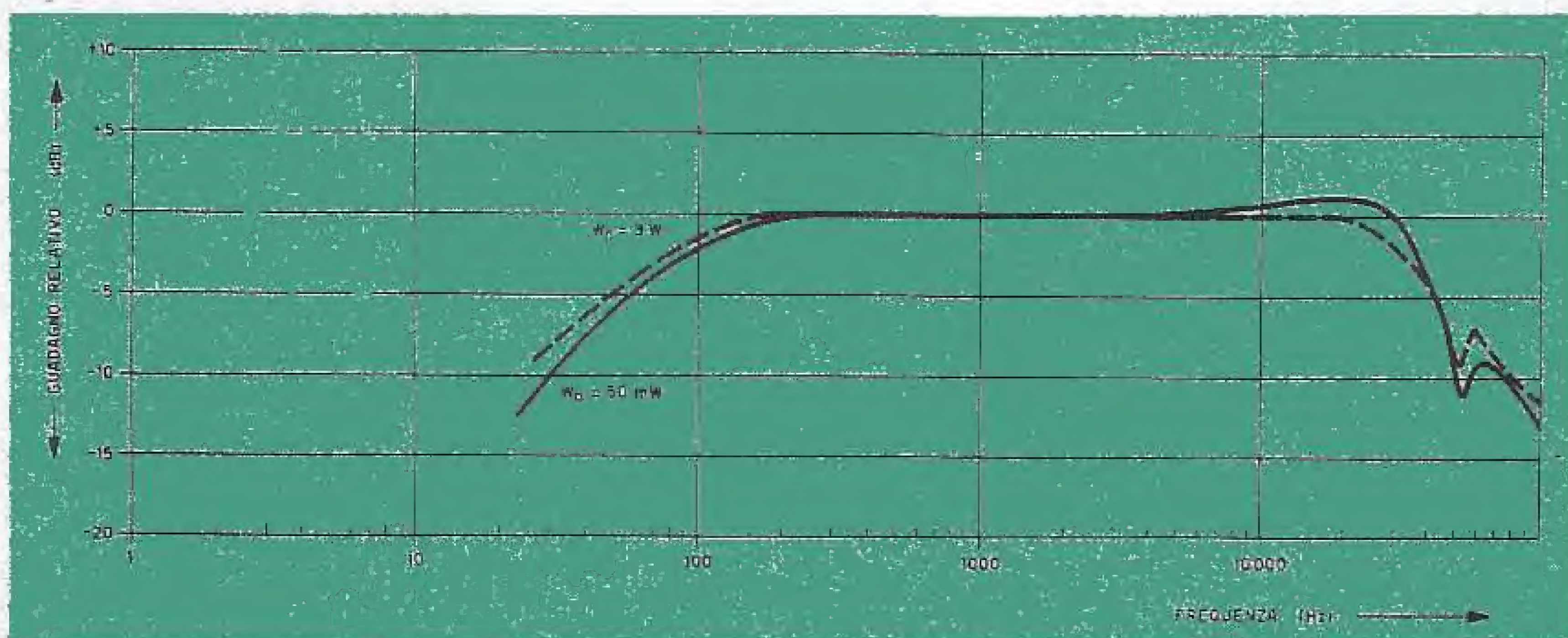
DATI TECNICI

I dati tecnici relativi alle principali caratteristiche dell'amplificatore SIMPLEX si possono riassumere brevemente. Essi sono:

- Guadagno di tensione: 50.
- Controreazione pari a 18 dB.
- Risposta lineare da 30 Hz a 35 KHz.
- Massima distorsione alla massima potenza: 2%.
- Potenza di uscita: 3 W. (con alimentazione anodica di 250 V.).
- Potenza di uscita: 1,5 W. (con alimentazione anodica di 200 V.).
- Controllo volume: potenziometro a variazione logaritmica da 1 megaohm.
- Controllo note acute: potenz. a variaz. lineare da 0,5 megaohm.
- Controllo note gravi: potenz. a variaz. lineare da 10.000 ohm.
- Entrata. per pick-up piezoelettrico.

MONTAGGIO

La realizzazione pratica dell'amplificatore SIMPLEX è rappresentata in figura 2. Il montaggio può essere effettuato in molti modi diversi, a seconda dei gusti e delle esigenze del lettore. Il prototipo da noi realizzato, montato e collaudato, è stato racchiuso in un telaio di alluminio di forma rettangolare. Nella parte superiore del telaio è applicato il tra-



Curve di risposta in frequenza dell'amplificatore (potenza di uscita di 50 mW e di 3 W) senza reazione.

sformatore di alimentazione T2 e sono pure applicati: il condensatore elettrolitico doppio a vitone (C8-C9) e la valvola V1; l'altoparlante, ovviamente, è montato sul pannello del mobile che funge da cassa acustica dell'amplificatore. Tutti gli altri componenti risultano montati nella parte di sotto del telaio di alluminio.

Il montaggio dell'apparecchio va iniziato con tutte quelle operazioni che richiedono un lavoro di ordine meccanico, cioè tutte quelle operazioni che impongono l'uso del cacciavite e delle pinze; si comincerà quindi con l'applicare al telaio lo zoccolo portavalvola, i tre potenziometri, la presa pick-up, la presa dell'altoparlante, il cambiotensione, il trasformatore di tensione T2 e quello di uscita T1, il condensatore elettrolitico a vitone e le prese di massa. Il lettore potrà fare a meno di applicare l'interruttore S1 soltanto in caso in cui si faccia acquisto di un potenziometro di volume (R1) dotato di interruttore. Soltanto dopo aver compiuto tutte queste operazioni si potrà iniziare il lavoro di cablaggio, cioè la saldatura dei componenti e dei conduttori, iniziando con quelli dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T2. Ricordiamo che i terminali di tutti i trasformatori di alimentazione si differenziano tra loro per il colore e che il colore trova precisa corrispondenza con il valore di tensione su un apposito cartellino, che accompagna sempre ogni trasformatore di alimentazione all'atto dell'acquisto. Per il trasformatore di uscita il riconoscimento e la distinzione tra avvolgimento primario ed avvolgimento secondario è immediato: sui terminali dell'avvolgimento primario risultano saldati due conduttori di rame smaltato di sezione relativamente elevata; i terminali dell'avvolgimento primario sono rappresentati da due fili molto sottili.

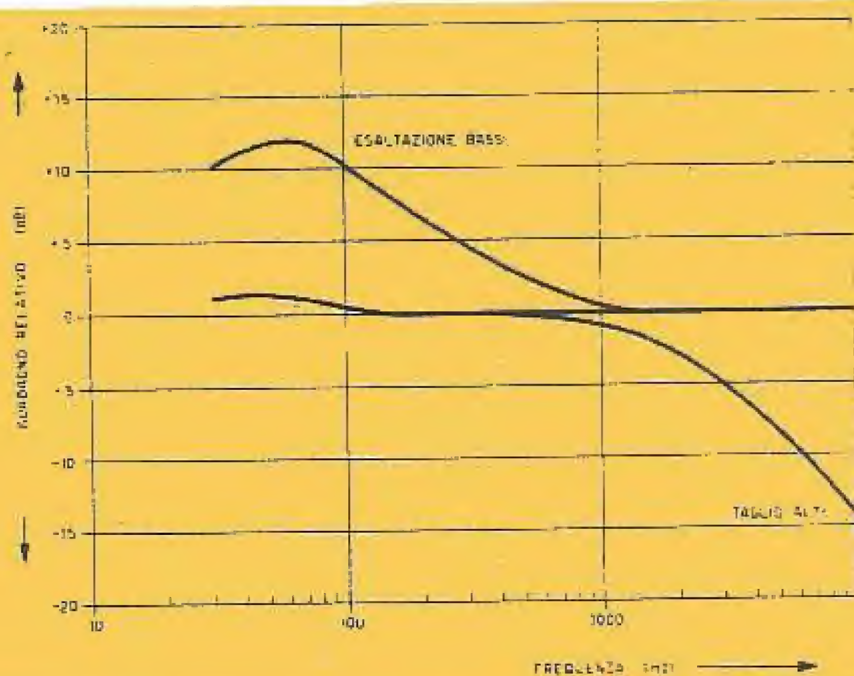
Il lavoro di cablaggio continua con le saldature dei terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione T2, ricordando che un terminale dell'avvolgimento A.T. ed un terminale dell'avvolgimento a 6,3 V. vanno collegati direttamente a massa. Via via si effettueranno tutte le altre saldature, cercando di preferire sempre i collegamenti corti. Ricordiamo che la numerazione dello zoccolo portavalvola, cioè dei suoi piedini, va fatta secondo il movimento delle lancette dell'orologio, a partire da quel punto in cui un piedino risulta maggiormente distanziato da un altro.

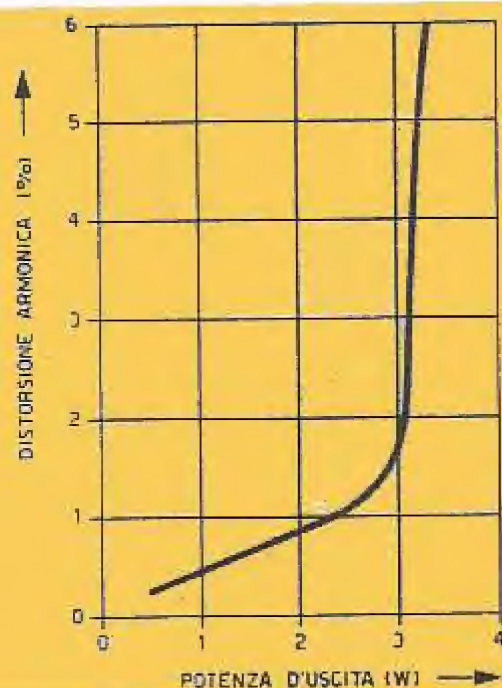
Il collegamento fra la presa di entrata del pick-up e il potenziometro di volume R1 va effettuato mediante cavo schermato, connettendo la calza metallica del cavo con la massa in più punti, anche se ciò non appare nello schema pratico di figura 2.

Sarà bene far uso di un buon altoparlante, di dimensioni utili alla riproduzione HI-FI.

Anche il mobile destinato a contenerlo dovrà essere di qualità.

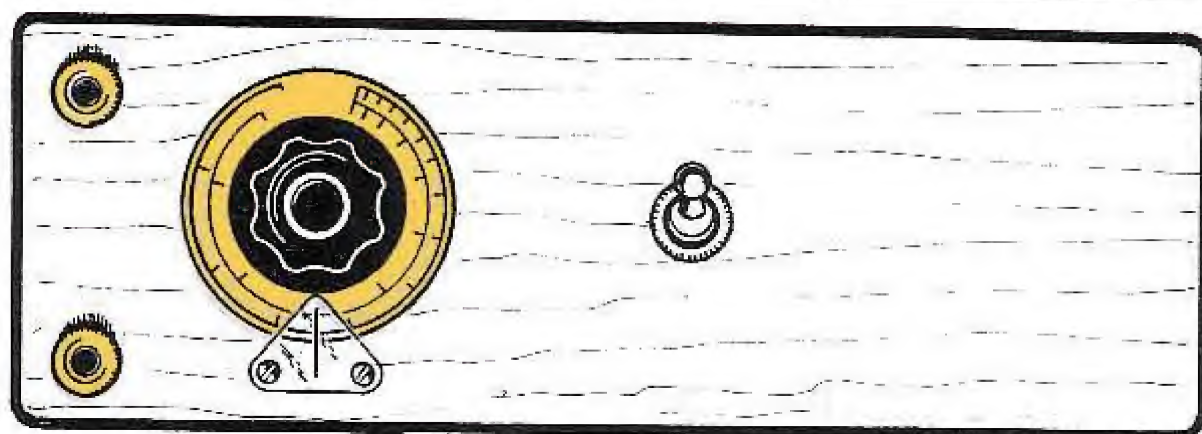
E' ovvio che per ottenere buoni risultati dal nostro amplificatore, è raccomandabile far impiego di un buon giradischi a testina piezoelettrica.





A SINISTRA: Curve caratteristiche della regolazione del tono per l'amplificatore.
A DESTRA: Variazione della distorsione armonica in funzione della potenza d'uscita.

costruitevi un OSCILLATORE MODULATO



ESTENSIONE DI GAMMA 75 - 300 Mc/s

L'oscillatore modulato è un apparato generatore di frequenze, cioè di segnali. Ed anche se da esso non escono voci e suoni, lo possiamo in certo qual modo paragonare ad una stazione radiotrasmittente, che trasmette, tramite un cavo, segnali radio modulati e non modulati alla frequenza che si desidera e il cui valore sia compreso entro i limiti di estensione consentiti dallo strumento. Si capisce, quindi, quale possa essere l'utilità di un tale apparato per coloro che devono tarare i circuiti di un radioricevitore oppure devono individuarne un guasto.

Per la verità, oggi, sul mercato nazionale esiste una grande varietà di tipi di oscillatori, di ogni marca e di ogni prezzo, tanti da mettere in imbarazzo colui che, per la prima volta, vuole attrezzare un radiolaboratorio oppure si decide a completare l'attrezzatura di un laboratorio elementare.

L'oscillatore modulato, di tipo commerciale, è uno strumento che, alle volte, non accende un particolare interesse per i dilettanti, i quali non si dedicano alla professione del radioriparatore, ma svolgono la loro attività nella costruzione di piccoli apparati riceventi, appositamente progettati e realizzati per le gamme radiantistiche. A questa particolare classe di dilettanti, più che un oscillatore di tipo commerciale, serve uno strumento con una particolare estensione di gamma, quella delle altissime frequenze, chiamate anche, con abbreviazione internazionale, VHF (very high frequencies).

L'oscillatore modulato che presentiamo ha un'estensione di gamma di frequenze fondamentali da 75 a 150 Mc/s; tuttavia, sfruttando le frequenze armoniche, è possibile ottenere una estensione di gamma compresa fra i 75 e i 300 Mc/s, e tutto ciò senza ricorrere ad alcun apparato commutatore.

I segnali di alta frequenza, inoltre, sono modulati da una componente BF a frequenza regolabile fra i 25 e i 12000 Hz. In pratica, quindi, dal nostro oscillatore si possono ricavare due tipi di segnali diversi: di alta frequenza modulata, di bassa frequenza.

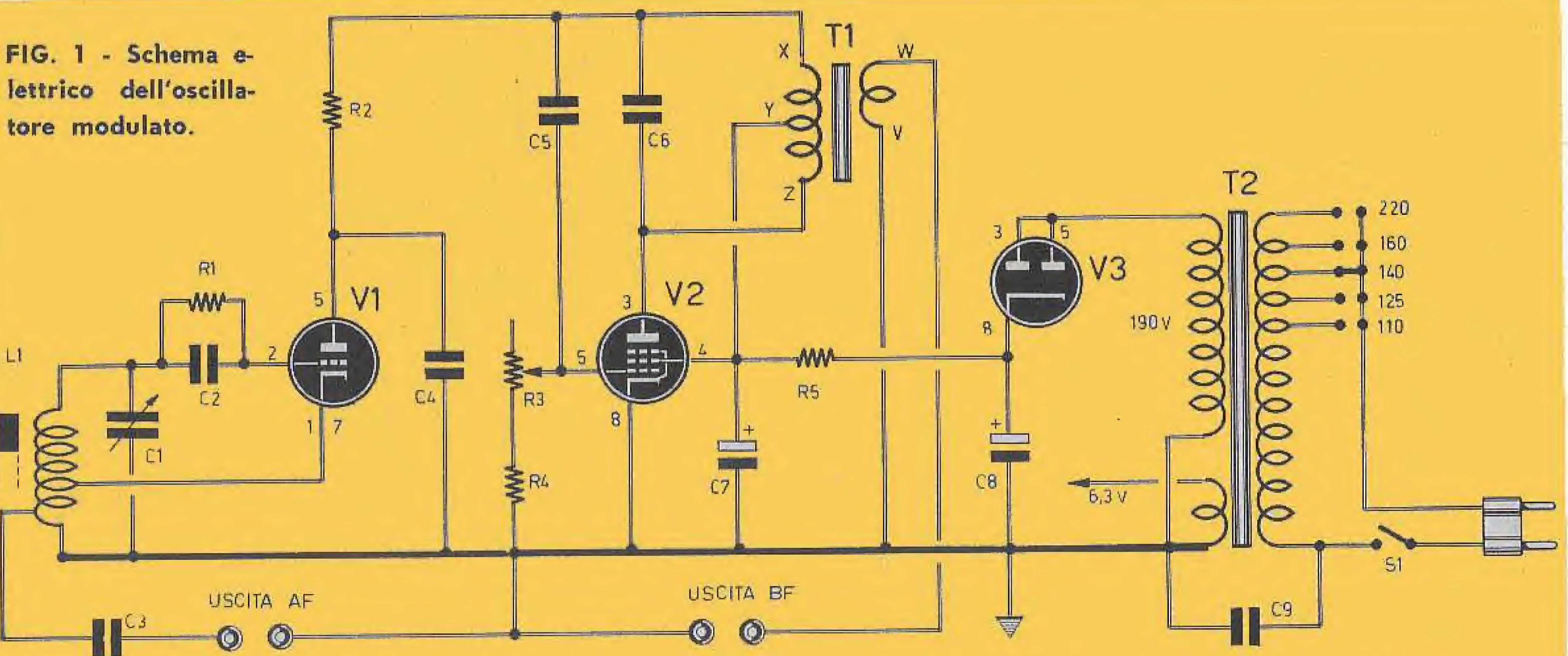


FIG. 1 - Schema elettrico dell'oscillatore modulato.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 : 25 pF (compensatore)
C2 : 47 pF
C3 : 8 pF
C4 : 500 pF
C5 : 5000 pF
C6 : 5000 pF (a carta)
C7-C8 : 40+40 mF (condensatore elettrolitico doppio)
C9 : 10.000 pF (a carta)

RESISTENZE

R1 : 33.000 ohm
R2 : 3.300 ohm
R3 : 1 megaohm (potenziometro)
R4 : 50.000 ohm
R5 : 1.200 ohm - 2 W.

VARIE

V1 : EC97
V2 : 6V6
V3 : 6X5
T1 : trasf. d'uscita per push-pull (5-6 Watt)
T2 : trasf. d' alimentazione (sec. AT 190 V. - sec. BT 6,3 V.)
S1 : interruttore incorporato con R3
L1 : bobina di sintonia (vedi testo).



Lo scopo principale per cui è stato progettato questo oscillatore è quello di dare l'opportunità a tutti i dilettanti di costruirsi un apparato adatto alla taratura dei ricevitori VHF dilettantistici, che lavorano sulla gamma dei 144 Mc/s; ma il nostro oscillatore modulato può servire anche come generatore di barre per TV e, soprattutto, per la messa a punto di radioricevitori a modulazione di frequenza.

Ma vediamo subito il circuito elettrico di questo strumento.

TEORIA

Il circuito elettrico, rappresentato in figura 1, si compone di tre stadi principali. Essi sono:

1° - Oscillatore AF
2ª - Oscillatore BF
3° - Alimentatore.

L'oscillatore ad alta frequenza è pilotato dalla valvola V1, che è un triodo di tipo EC97. Questa valvola è stata impiegata nel prototipo da noi realizzato e collaudato, ma il lettore potrà utilmente impiegare qualsiasi altro tipo di valvola adatta per l'alta frequenza; può andar bene anche un doppio triodo, sfruttando una sola sezione triodica.

Il circuito oscillante si compone della bobina L1 e del compensatore C1, che ha il valore di 25 pF. E' ovvio che questo valore capacitivo, unitamente al tipo di bobina di cui daremo più avanti i dati costruttivi, determina i valori di frequenza in cui si estende la gamma di esercizio dell'oscillatore modulato. Facendo impiego, per C1, di un compensatore di capacità inferiore ai 25 pF, l'estensione di gamma si restringerebbe; applicando al circuito compensatori o condensatori di valori capacitivi superiori ai 25 pF, l'estensione di

FIG. 2 - Il telaio dell'oscillatore visto dalla parte superiore.

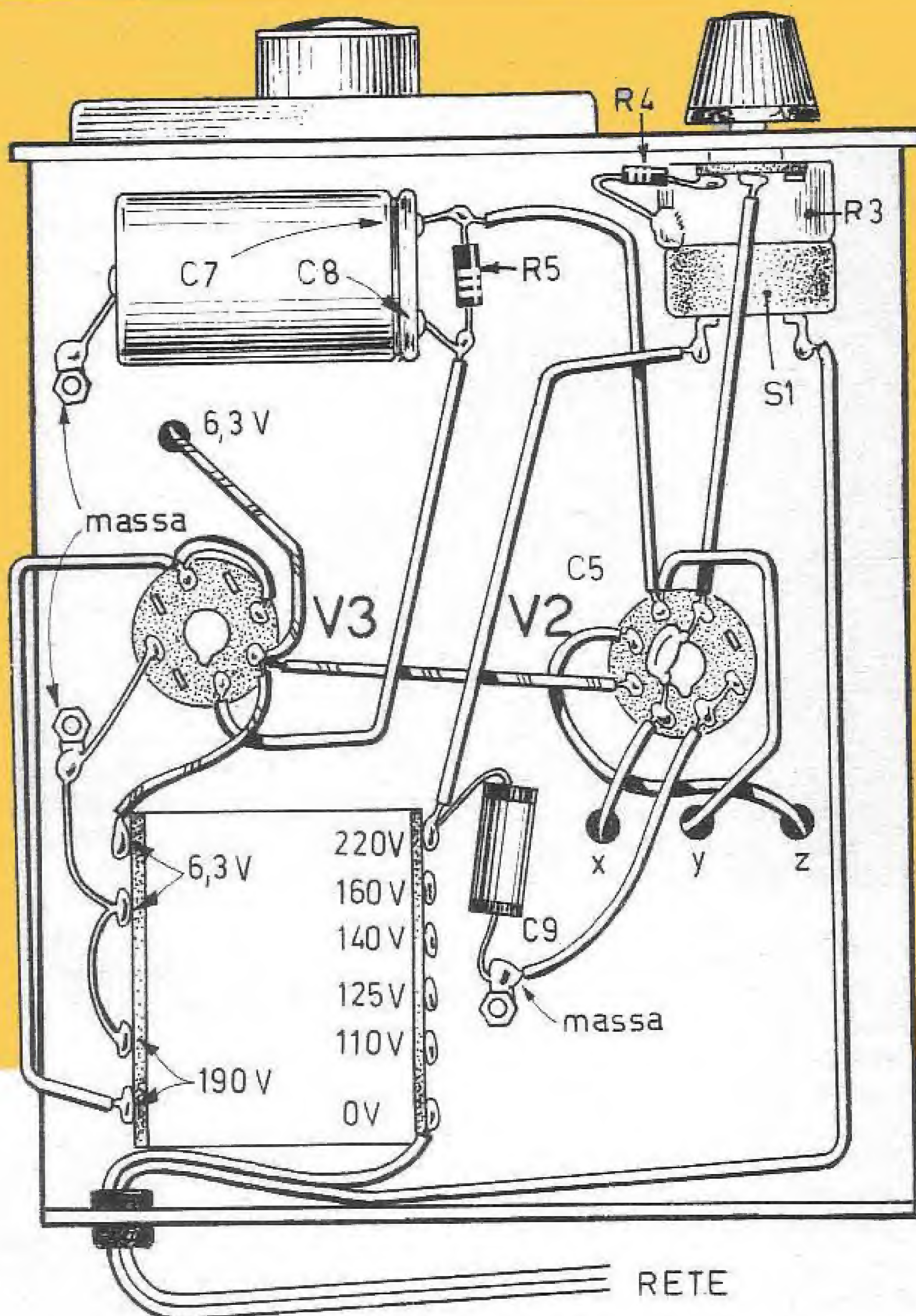


FIG. 3 - Montaggio pratico dello strumento visto dalla parte di sotto del telaio.

gamma di esercizio dello strumento aumenterebbe.

La bobina L1 è avvolta « in aria » e si compone di 8 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,7 mm.; il diametro del solenoide è di 7 mm. Le 8 spire che compongono la bobina devono essere uniformemente distanziate fra di loro, in modo da risultare distribuite su una lunghezza complessiva di 15 millimetri. Internamente alla bobina occorrerà inserire un nucleo di ferrite, che servirà alla taratura dell'oscillatore modulato per mezzo di uno strumento campione, in modo da ottenere una scala perfettamente graduata. Lo oscillatore di bassa frequenza è pilotato dalla valvola V2, che è un tetrodo a fascio, normalmente utilizzato quale amplificatore di potenza a BF nei ricevitori radio. Anche questa valvola, come la precedente, può essere sostituita con tipi analoghi, purché si corregga la zoccolatura riportata in figura 1. Il carico anodico di questa valvola è rappresentato da un trasformatore di uscita (T1) adatto per uscita in push-pull; la sua potenza si aggira intorno ai 5-6 W.

Nel nostro prototipo abbiamo utilizzato per

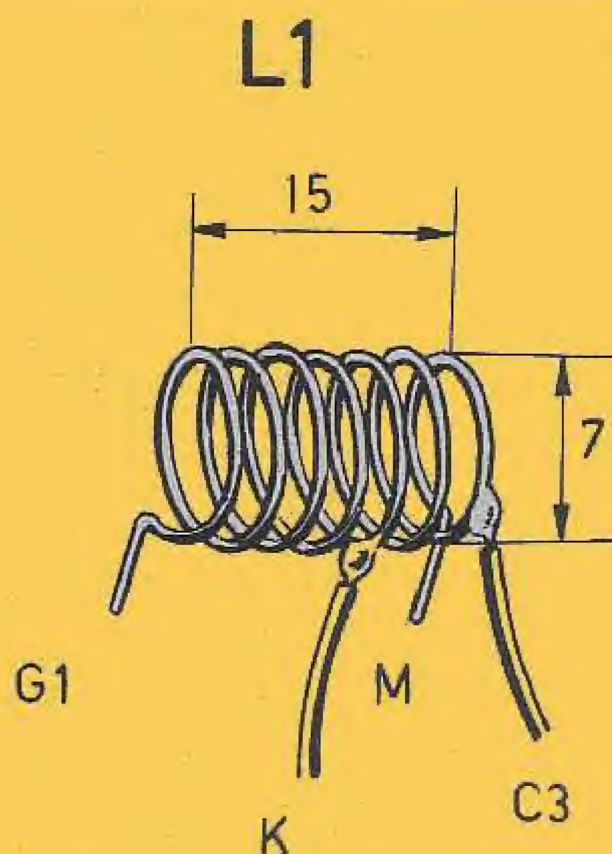


FIG. 4 - La bobina, che il lettore dovrà costruire, è avvolta « in aria » e si compone di 8 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,7 mm.. Le dimensioni riportate nel disegno vanno intese espresse in mm.

T1 il trasformatore d'uscita tipo 250 T-10.000 pp della Geloso. Le oscillazioni di bassa frequenza sono presenti nell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T1 e vengono inviate alla apposita boccola dalla quale possono essere prelevate, mediante il cavo schermato dell'oscillatore, quando necessitano i segnali di bassa frequenza.

L'impiego di un trasformatore di uscita per push-pull è assolutamente necessario perché in esso avvengono le oscillazioni di bassa frequenza, che possono essere prelevate direttamente così come sono, oppure raggiungono lo stadio oscillatore di alta frequenza e si mescolano con quelle oscillazioni. Le oscillazioni di alta frequenza modulata vengono prelevate dalla boccola contrassegnata, nello schema elettrico di figura 1, con la dicitura « USCITA AF ».

La griglia controllo della valvola V2 è polarizzata per mezzo della resistenza fissa R4 e del potenziometro R3, che ha il valore di 1 megaohm e nel quale è incorporato l'interruttore S1, che serve ad accendere e spegnere l'apparecchio.

La resistenza variabile R3 (potenziometro) serve a far variare la tensione di polarizzazione della griglia controllo della valvola V2; facendo variare questa tensione, si fa variare anche la frequenza di oscillazione BF della valvola V2. Il potenziometro R3 costituisce, dunque, il secondo comando manuale dell'oscillatore modulato dopo quello di sintonia rappresentato dal perno del compensatore C1.

ALIMENTATORE

L'alimentatore del nostro oscillatore modulato è di tipo normale. Il trasformatore di alimentazione T2 è dotato di un avvolgimento primario adatto a tutte le tensioni di rete ed è dotato pure di due avvolgimenti secondari: uno a 190 V. per l'alimentazione anodica della valvola raddrizzatrice V3 e l'altro a 6,3 V. per l'accensione dei tre filamenti delle tre valvole del circuito. La valvola raddrizzatrice V3 è di tipo 6X5 e viene usata come raddrizzatrice monoplacca, anche se è dotata di due placche (il piedino 3 dello zoccolo deve essere collegato con il piedino 5). La tensione raddrizzata viene ricavata dal catodo (piedino 8) ed inviata alla cellula di filtro, composta dal condensatore elettrolitico doppio C7-C8 e dalla resistenza R5; le tensioni anodiche delle valvole V1 e V2 vengono prelevate a valle della cellula di filtro.

MONTAGGIO

La realizzazione pratica dell'oscillatore modulato è rappresentata nelle figure 2 e 3. La figura 2 rappresenta il telaio visto dalla parte superiore, mentre la figura 3 illustra il cablaggio dell'oscillatore modulato della parte di sotto del telaio.

Questo montaggio va eseguito secondo la normale tecnica che regola ogni montaggio dei normali radioapparati; prima si eseguiranno tutte le operazioni di ordine meccanico e successivamente si darà inizio al cablaggio. Quel che importa è di mantenere i collegamenti molto corti, specialmente quelli relativi alla valvola oscillatrice di alta frequenza V1. Per facilitare tale compito è consigliabile applicare la valvola V1 con la testa all'ingiù; così facendo, i piedini dello zoccolo portavalvola di V1 vengono a trovarsi molto vicini al compensatore C1 e alla bobina L1.

Sul pannello frontale dello strumento ri-

sultano applicati: le due boccole relative alle due diverse uscite dello strumento, il bottone di comando del potenziometro R3, che regola la tensione di polarizzazione e, di conseguenza, la frequenza di oscillazione della valvola V2; sul pannello frontale è applicato anche il comando principale dello strumento: il comando di sintonia. Non è assolutamente conveniente applicare una manopola direttamente sul perno del compensatore C1, perché le manovre di sintonia risulterebbero oltremodo difficoltose; è quindi consigliabile applicare una demoltiplica fra il perno del compensatore C1 e la manopola di sintonia. I due trasformatori, quello di alimentazione T2 e quello di uscita T1 devono essere installati sul telaio in posizione tale da formare tra loro un angolo di 90°, in modo da evitare l'influenza mutua dei corrispondenti campi elettromagnetici.

Ricordiamo che le operazioni di taratura dello strumento vanno fatte con l'aiuto di uno strumento campione, in modo da comporre un quadrante graduato (scala) preciso. E' ovvio che i valori estremi della gamma (75-300 Mc/s) verranno raggiunti nelle due posizioni estreme del compensatore C1, cioè con il compensatore tutto aperto e tutto chiuso. La regolazione del nucleo di ferrite della bobina L1 permette di raggiungere facilmente gli estremi limiti di gamma. Chi volesse ottenere una maggiore estensione della gamma di frequenze, generate dal nostro oscillatore modulato, dovrà sostituire il compensatore C1 con un condensatore variabile di maggiore valore capacitivo.

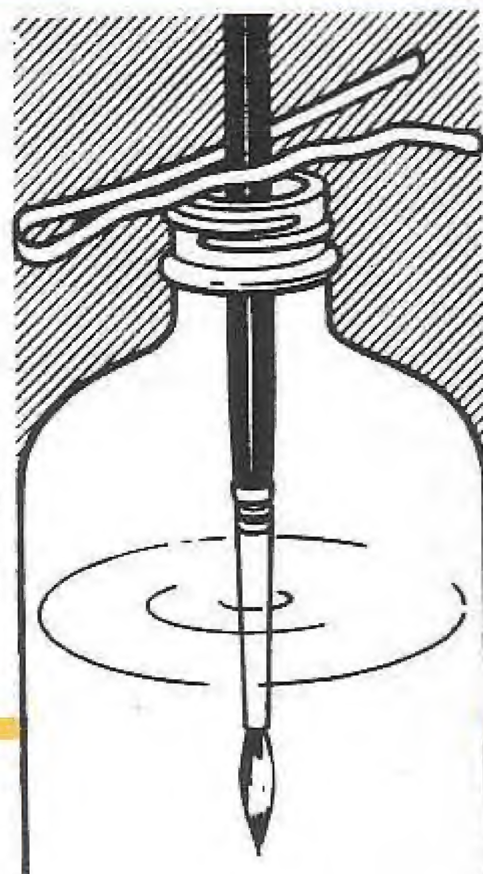
IMPIEGO DELLO STRUMENTO

L'impiego dell'oscillatore modulato è analogo a quello di qualsiasi altro tipo di strumento. Con esso è possibile mettere in passo i circuiti oscillanti dei ricevitori delle frequenze radiantistiche e di quelli a modulazone di frequenza; si può anche controllare il funzionamento di un televisore in quanto il nostro oscillatore modulato è in grado di generare una sequenza di strisce bianche e nere sullo schermo TV (l'uscita dello oscillatore modulato deve essere collegata all'antenna del televisore). Il conduttore, necessario per il collegamento dell'uscita dell'oscillatore modulato con l'entrata del ricevitore radio, che si vuol tarare, deve essere ottenuto con cavo schermato; la calza metallica del cavo deve essere collegata ottimamente con il telaio dello strumento, da una parte, e deve essere collegata con la massa dell'apparecchio che si vuol tarare, dall'altra.

A chiusura di questo argomento vogliamo raccomandare ai lettori di montare l'oscillatore modulato entro un cofanetto metallico, con funzioni di schermo elettromagnetico e di collegare, possibilmente, la massa dello strumento con una normale presa di terra (tubazione dell'acqua, del gas, del termosifone, ecc.); ciò è assolutamente necessario per non arrecare disturbo ai televisori installati nelle vicinanze. E chi volesse fare proprio il... cattivo, potrà collegare all'uscita dell'oscillatore modulato uno spezzone di filo della lunghezza di qualche metro, in funzione di antenna, per creare uno scompiglio sull'immagine del televisore del vicino di casa.

LA MOLLETTA E IL PENNELLO

E' buona regola, quando si è finito di usare un pennello, di intingerlo in acqua o in solvente, onde evitare che i peli si induriscano e si sciupino. Ma inserendo il pennello nella bottiglia è bene anche non poggiarlo sul fondo della stessa per evitare che le setole rimangano piegate sotto il peso del manico. Ad evitare ciò e per avere la possibilità di fermare il pennello all'altezza voluta, utilizzate una molletta per capelli, da donna, come dimostrato chiaramente nel disegno.





CINE FOTO OTTICA

OCCHIO CRITICO

Questo mese abbiamo scelto alcuni fotogrammi fra le migliaia che i dilettanti riportano a casa come ricordo delle vacanze. Il mare e la montagna fanno la parte del leone: ed è logico perché sulle spiagge si offrono all'obiettivo cento soggetti diversi, cento possibilità di sfondi e di colore. Lo stesso dicasi per la montagna con i suoi ampi panorami e infiniti punti di vista dai quali riprendere scorci suggestivi. In queste pagine però consideriamo soltanto fotografie marine.



BELLA SULLA DUNA

L'autore di questa foto non è senz'altro alle prime armi con la macchina fotografica. La foto che presentiamo ha tutti gli aspetti di «uno studio» anche se in apparenza può sembrare un'istantanea. L'esatta posizione della ragazza rispetto al primo piano di sabbia all'andamento dei cespugli e alla tonalità del cielo ci dicono appunto che si tratta di uno studio. Tuttavia qualche critica possiamo farla ugualmente. Ci sarebbe piaciuta di più una figura più slanciata che non guardasse, magari, nell'obiettivo bensì verso il sole, cambiando ovviamente l'ora della ripresa. Avremmo avuto un'altro vantaggioso risultato: l'ombra avrebbe assunto la forma ad « A » e non a « V » come è attualmente nella fotografia. Un'ombra a « V » così marcata altera un tantino la composizione. Stessa cosa si può dire per la linea troppo rigida e per la massa troppo scura del cespuglio alla destra della ragazza.

NON COSI'



MEGLIO COSI'



NON COSI'



MEGLIO COSI'



DIETRO LE SBARRE

Questa insolita fotografia ha senz'altro il pregio di essere una composizione brillante ed originale. L'idea almeno era buona, ma non siamo d'accordo sulla sua realizzazione. I bambini così rigidi e fermi che con la loro figura ripetono il movimento longitudinale e statico delle grosse sbarre in primo piano, non ci piacciono perché danno una sensazione di tristezza, di clausura; e naturalmente essendo al mare dove tutto è spazio e aria libera è evidente la contraddizione. Dei due scorci preferiamo quello di sinistra con il soggetto appena mosso e con un'ampia superficie di sabbia sul basso, anche se il ragazzo di destra è ben riuscito dal punto di vista compositivo e della messa a fuoco. Noi senza togliere niente agli elementi scelti dal fotografo avremmo preferito l'inquadratura di cui diamo un'esempio con il nostro schizzo: cioè più sbarre corrose dal mare, ma tutte sulla sinistra, in modo che nulla si perdesse dell'effetto del primo piano, ma i ragazzi in movimento, mentre giocano con la sabbia nell'apertura di destra. Riflettete sulle nostre considerazioni e diteci se non abbiamo ragione.



AL LAVORO

Un soggetto come questo è comune a moltissimi dilettanti: si tratta di un buon inizio per un principiante anche se, diciamolo pure francamente, non denota una grande fantasia.

Tuttavia è ben impostato il soggetto: il corpo è piegato con morbidezza, i piedi sono ripresi nella prospettiva giusta, nè troppo grossi nè troppo piccoli; le braccia e le mani armonizzano con il secchio che sostengono ed entrambi i secchi sono ben proporzionati; l'effetto della sabbia è giustamente dosato non è nè troppo liscia nè troppo granosa. Quindi per il soggetto che è, la composizione è molta buona, ma se l'effetto non è dei migliori ciò dipende dalla errata direzione della luce. Il bimbo avrebbe dovuto essere girato dall'altra parte in modo che il sole lo colpisse alla sua sinistra. Questo avrebbe permesso di illuminare il viso e più razionalmente le braccia lasciando in ombra l'altro lato del corpo che invece nella fotografia è inutilmente illuminato.

NON COSI'



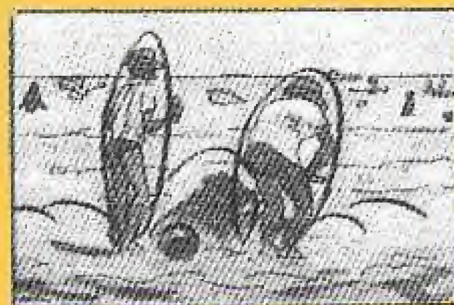
MEGLIO COSI'



CASTELLI DI SABBIA

Questa scena è animata e rispecchia bene la situazione di un momento ricreativo ma attivo, ai bordi del mare. Ad eccezione dei toni scuri il risultato è buono. I bambini sono eccezionalmente bene inquadrati con le loro linee ritmiche sia in relazione al castello di sabbia che all'orizzonte. La linea dell'orizzonte si accorda con il gruppo e con il movimento nel suo insieme. Avremmo preferito vedere un po' meno bagnanti e imbarcazioni. Un'altro tocco nel senso della perfezione avrebbe potuto essere il braccio alzato del bambino di sinistra: ciò avrebbe dato la sensazione di maggior immediatezza.





NON COSI'

MEGLIO COSI'



ESPOSIMETRO ottico

L'esposimetro è uno strumento necessario per chi ha l'hobby della fotografia; ma l'esposimetro è anche uno strumento costoso, specialmente per chi vuol cominciare proprio ora a dedicarsi alla fotografia. Eppure dello esposimetro non si può proprio fare a meno, se si pretende di regolare con la massima precisione il diaframma dell'apparecchio fotografico.

Non resta dunque che... costruirsi l'esposimetro! Non quello di tipo commerciale, munito di cellula fotosensibile, ma quello... ottico che presentiamo in queste pagine.

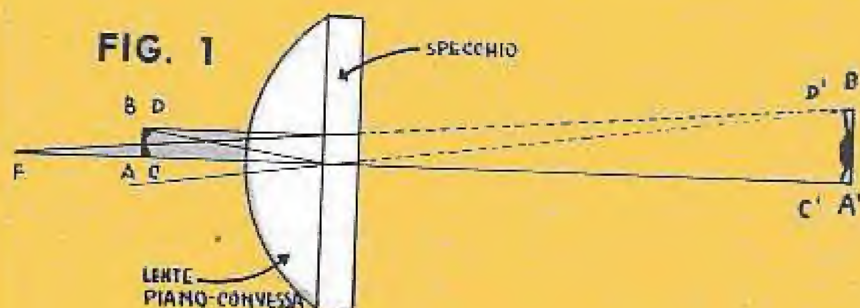
L'apparecchio qui descritto è di facile realizzazione e può essere costruito da tutti coloro che dispongono di una minima attrezzatura meccanica, di un po' di attitudine alle piccole costruzioni e di una certa dose di passione per la fotografia.

Su quale principio è basato il funzionamento di questo originale esposimetro? Ve lo diciamo subito.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Come si sa, la luminosità di ogni soggetto che si vuol fotografare costituisce una grandezza fisica che varia con il variare delle ore del giorno, delle condizioni atmosferiche e di ambiente. A seconda della luminosità del soggetto deve essere regolato, proporzionalmente, il diaframma dell'apparecchio fotografico. Per l'occhio umano, invece, questa regolazione avviene automaticamente: l'iride (diaframma) dell'occhio si restringe quando c'è troppa luce e si allarga quando la luce diminuisce di intensità. Si può dire, pertanto, anche se ciò non può essere considerato fisiologicamente esatto, che la variazione del diametro della pupilla è inversamente proporzionale alla quantità di luce ricevuta.

I movimenti naturali dell'iride determinano una illuminazione quasi costante della retina. Paragonando l'occhio umano all'apparecchio fotografico, si può dire che, in quest'ultimo,





FIGG. 1-2 - La parte anteriore dell'esposimetro ottico è rappresentata da un vetro opaco rettangolare (disegno a destra) sul quale sono incollati uno specchio circolare e una lente piano-convessa.

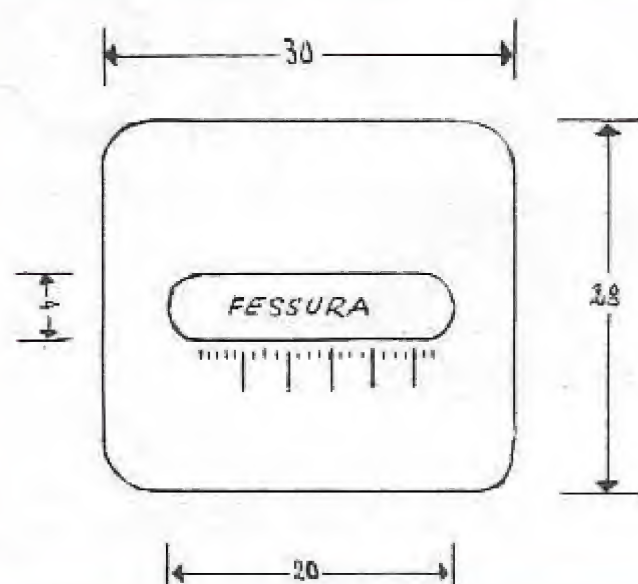


FIG. 3 - Il rettangolo ritagliato, da un pezzo di rodoid, rappresenta lo schermo su cui verrà posto l'occhio, mentre l'apparecchio verrà orientato verso l'oggetto da fotografare.

la pellicola o la lastra sensibile sostituiscono la retina.

Ritornando al concetto dell'esposimetro, possiamo dire che l'indice di un normale esposimetro fotoelettrico si sposta, lungo una scala graduata, secondo quella stessa legge fisiologica che fa variare il diametro della pupilla dell'occhio umano, proporzionalmente alla quantità di luce che lo colpisce.

Ma come è possibile misurare il diametro della nostra pupilla?

Il sistema più semplice potrebbe essere quello di sistemare uno specchio davanti all'occhio, interponendo una scala graduata. Si tratterebbe, evidentemente, di un metodo di misura assai impreciso, a causa della piccolezza della pupilla.

Per facilitare questo speciale tipo di misura, siamo ricorsi ad un dispositivo capace di offrire un'immagine virtuale, ingrandita, della pupilla.

Prendiamo un piccolo specchio piano e, con balsamo del Canadà (il collante usato in ottica per unire tra loro i vetri di Flint e Crown), incolliamo, sulla sua superficie, una piccola lente piano-convessa, di centro O e di focale F (figura 1). Sistemando l'occhio (AB) fra il centro della lente O e il fuoco F, si vede un'immagine A'B' ingrandita dell'occhio AB. Perché l'immagine A'B' sia osservata senza difficoltà, occorre che la distanza AB-A'B' risulti superiore oppure uguale alla distanza minima della visione corretta, cioè di 25 cm. Il calcolo e l'esperienza dimostrano che per una immagine soddisfacente e per un minimo ingombro, è preferibile assumere OF = 12 cm. circa ed OA = 8 cm.. Se ora disponiamo una scala graduata CD di fronte all'occhio AB, otterremo una immagine C'D' di CD vicinissima ad A'B' e le due immagini A'B' e C'D' risulteranno più nitide simultaneamente. Ciò permette dunque una misura assai precisa del diametro della pupilla per mezzo di una lettura diretta.

Questa elementare teoria richiamerà alla memoria del lettore talune semplici nozioni di ottica geometrica, apprese sui banchi di scuola, e permetterà una realizzazione « ragionata » dell'apparecchio di cui ora descriveremo la realizzazione.

REALIZZAZIONE DELL'APPARECCHIO

Ritagliate da un pezzo di vetro opaco un rettangolo delle dimensioni di 60 x 30 mm.; questo pezzo di vetro rappresenterà la parte anteriore dell'apparecchio.

Con del balsamo del Canadà si incolli ora uno specchio circolare di 20 mm. di diametro ed una lente piano-convessa esattamente al centro del rettangolo che avete prima ritagliato (figura 2). Ricordiamo che l'essiccamento del balsamo del Canadà è assai lungo e richiede un periodo di tempo che oscilla tra gli 8 e i 15 giorni.

Si può fare a meno dello specchio circolare, argentando la superficie piana della lente, prima della sua incollatura sul vetro opaco rettangolare. Ma questo è un procedimento piuttosto complicato che consigliamo di fare soltanto a coloro che hanno già esperienza in materia.

Ritagliate ora da un pezzo di rodoid, dello spessore di 1 mm., un rettangolo delle dimensioni di 28x30 mm., con una finestra al centro, come indicato in figura 3. Su questo rettangolo di rodoid occorre ora comporre una scala graduata, con trattini sottilissimi il più possibile (questo rappresenta il lavoro più delicato della costruzione). I trattini dovranno risultare distanziati tra loro di 3 o 4 decimi di millimetro.

Un metodo semplice e preciso per comporre questa scala graduata consiste nel fissare

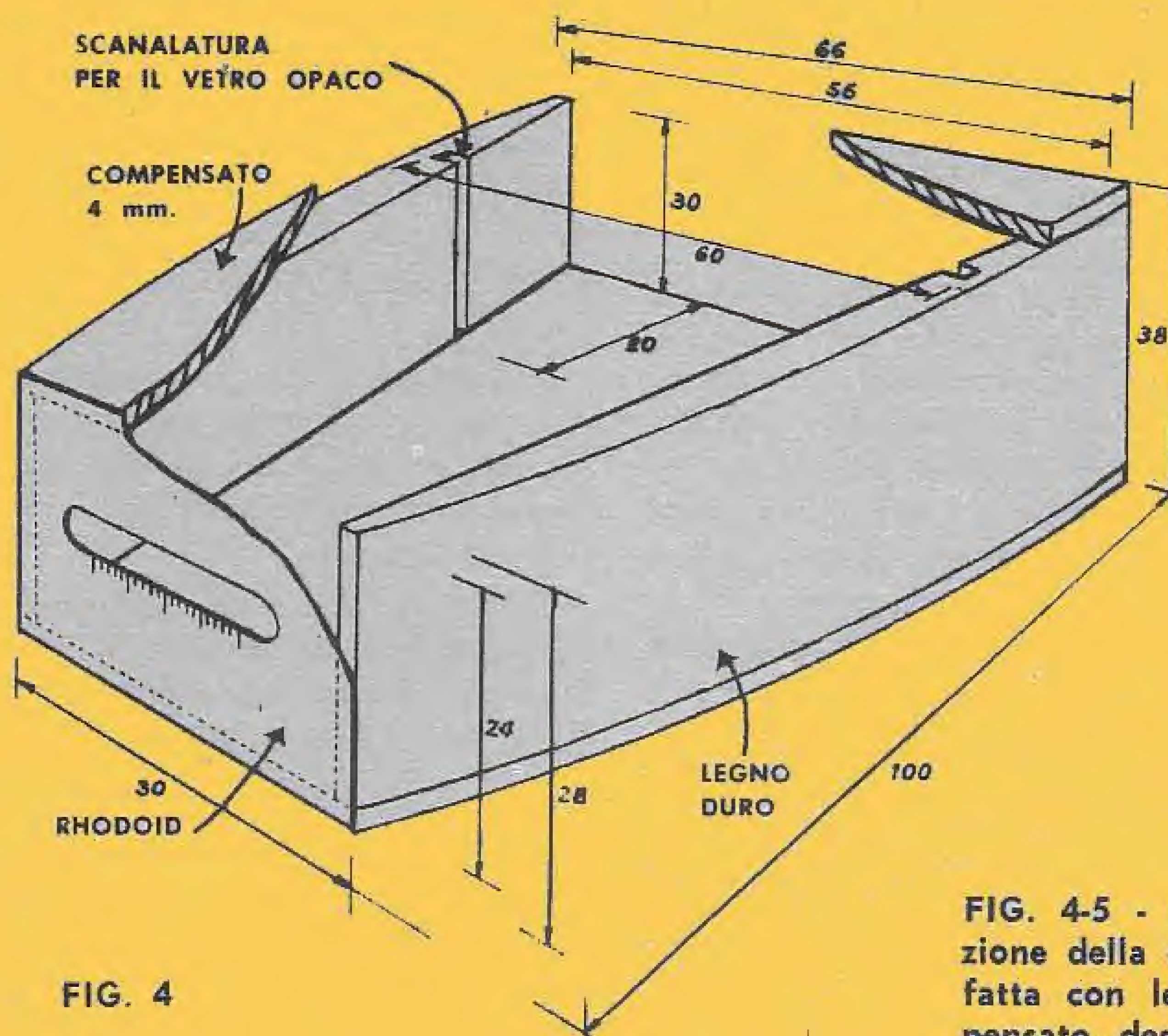
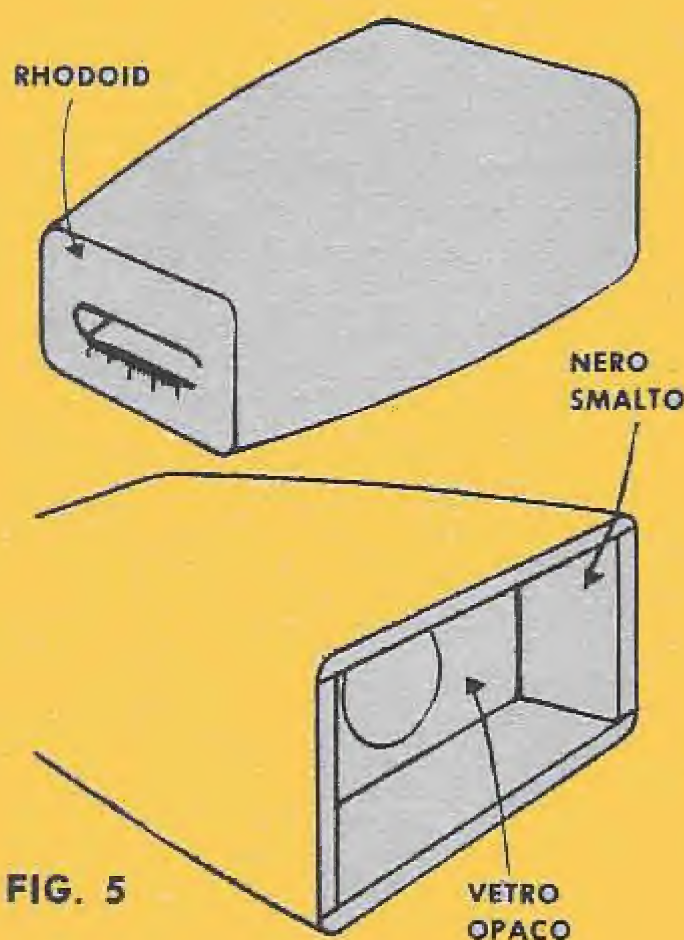


FIG. 4-5 - La costruzione della cassetta va fatta con legno compensato, desumendo le dimensioni dai dati riportati nel disegno.

il rettangolo di rodoid su una tavoletta di legno, applicando alla base un calibro e in modo che il cursore del calibro stesso sia libero di scorrere. Con questo metodo è assai facile, facendo impiego di una punta sottile, ottenere delle suddivisioni precise.

Perché i trattini risultino ben visibili, basterà spalmare sopra di essi un po' di cera nera.

La preparazione della scatola non presenta difficoltà alcuna; essa va realizzata secondo i disegni e i dati riportati nelle figure 4 e 5. I due fianchi della scatola vanno realizzati, con legno duro; il coperchio superiore ed il fondo della scatola sono ottenuti con legno compensato dello spessore di 4 mm. Le parti componenti la scatola verranno incollate tra di loro mediante collante cellulosico; la scatola va dipinta, interiormente, con vernice o smalto bianco. La parte di scatola che sopravanza il vetro opaco costituisce il paraluce e va dipinta con smalto nero.



IMPIEGO DELLO STRUMENTO E TARATURA

Le misure si effettuano ponendo l'occhio sul rodoid e dirigendo l'apparecchio verso il soggetto che si vuol fotografare. La valutazione del diametro della pupilla si ottiene così assai facilmente.

E' preferibile chiudere l'occhio che rimane inutilizzato, perché questo provocherebbe un certo riflesso. Occorre ricordare, tuttavia, che l'ampiezza della pupilla varia maggiormente quando rimane aperto un solo occhio.

L'apparecchio va tarato con molta precisione. Il metodo più semplice consiste nell'effettuare alcune misure comparative, facendo impiego di un normale esposimetro fotoelettrico. Rilevando le indicazioni ottenute con il nostro apparecchio e con l'esposimetro, sarà facile comporre una tabella di equivalenze.

A titolo di esempio, riportiamo una tabella, con valori assolutamente arbitrari, che va realizzata tenendo conto della sensibilità dell'emulsione della pellicola fotografica. Il lettore potrà comporre diverse tabelle in corrispondenza con le diverse sensibilità delle pellicole oggi in commercio. Queste tabelle potranno essere successivamente incollate sullo strumento stesso.

OSSERVAZIONI

Occorre ricordare che questo apparecchio è di uso strettamente personale. Per uno stesso valore di luminosità, il diametro della pupilla varia da una persona all'altra.

L'uso del nostro esposimetro risulterà difficoltoso per quelle persone i cui occhi sono di tinta molto scura.

Per ultimo ricordiamo che non è possibile utilizzare questo apparecchio quando si è troppo stanchi, perché la stanchezza fisica dilata la pupilla dell'occhio umano e, di conseguenza; falsa le misure rilevate con lo strumento.

A conclusione di questo articolo vogliamo dire che l'apparecchio presentato è sufficientemente preciso, anche se esso non raggiunge la precisione dell'esposimetro fotoelettrico di tipo commerciale.

L'interesse alla sua costruzione scaturisce semplicemente da tre sole considerazioni: robustezza, minimo ingombro, prezzo assolutamente accessibile a tutti.

Velocità 1/50	
Graduazione	**Diaframma**
10	**2,8**
9	**3,5**
7	**5,6**
5	**8**
3	**11**
2	**22**
Sensibilità: 80 A S A	

PICCOLE IDEE INGEGNOSE



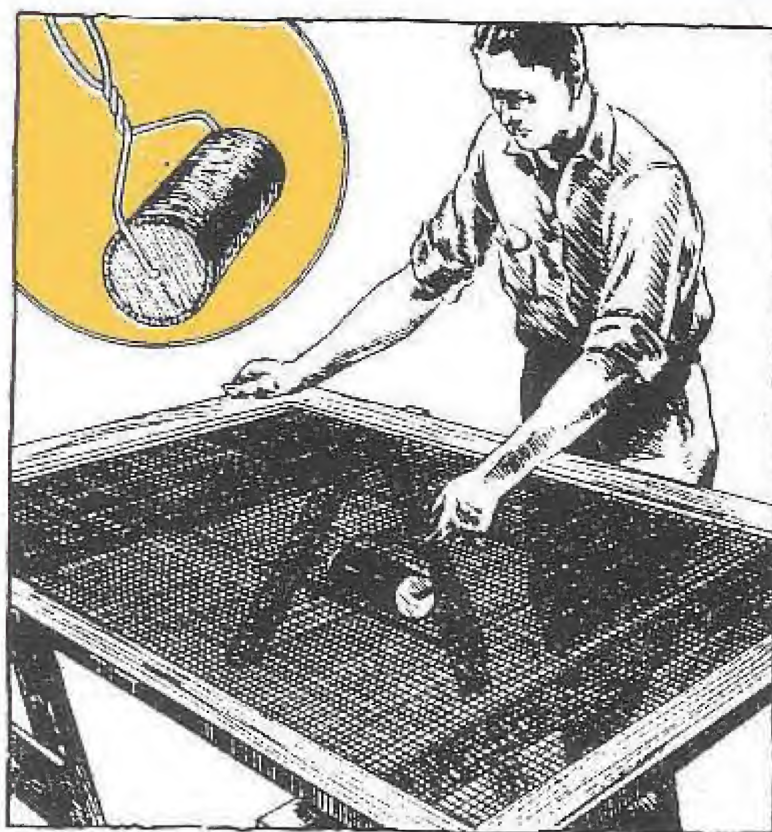
FORCHETTE INCROCIATE

Quando in cucina vi è la necessità di filtrare qualche liquido attraverso un pezzo di tela bianca, possono sorgere delle difficoltà, specialmente se la persona che deve compiere l'operazione è sola. Con sole due mani deve quindi reggere la tela e contemporaneamente versarvi sopra il liquido.

Per facilitare questa operazione consigliamo un metodo semplicissimo. Si prendano tre forchette e si intreccino le loro punte in modo da formare un supporto a raggera: i manici delle forchette saranno appoggiati sul bordo della pentola che riceverà il liquido filtrato. Sopra il supporto improvvisato si poserà la tela e si verserà il liquido senza timore che il filtro si afflosci sotto il peso del liquido.

INVECE DEL PENNELLO IL RULLO

Soprattutto in campagna vengono impiegati telai coprifinestra o copriporte muniti di sottile rete metallica a difesa dagli insetti. Queste reti, perché esposte alle intemperie tendono ad arruginirsi facilmente, quindi necessitano di frequente manutenzione a base di vernice. Per dipingerle, non vi consogliamo di usare il pennello perché l'operazione risulterebbe piuttosto difficoltosa a causa dei peli che incrociandosi con la rete impediscono il facile scorrimento della pennellata. E' consigliabile usare un rullo fatto in casa, costituito da un cilindro di legno ricoperto di una pezza di feltro piuttosto spesso. Il manico lo si può fare come indicato nel disegno, con un fil di ferro piuttosto robusto. Sistemate il telaio sopra due cavalletti e fate scorrere sulla griglia il rullo imbevuto di colore. L'operazione di coloritura sarà rapida e non ci sarà bisogno di passare una mano nell'altra parte della griglia, perché il feltro, saturo di colore, passa anche al di sotto.





INGRANDI[TORE] a FUOCO [FISSO]

per pellicole 16 mm

Diciamo subito che questo ingranditore ha un impiego limitato: serve soltanto a coloro che hanno una minicamera, cioè una macchina fotografica da taschino che usa pellicole 16 mm.

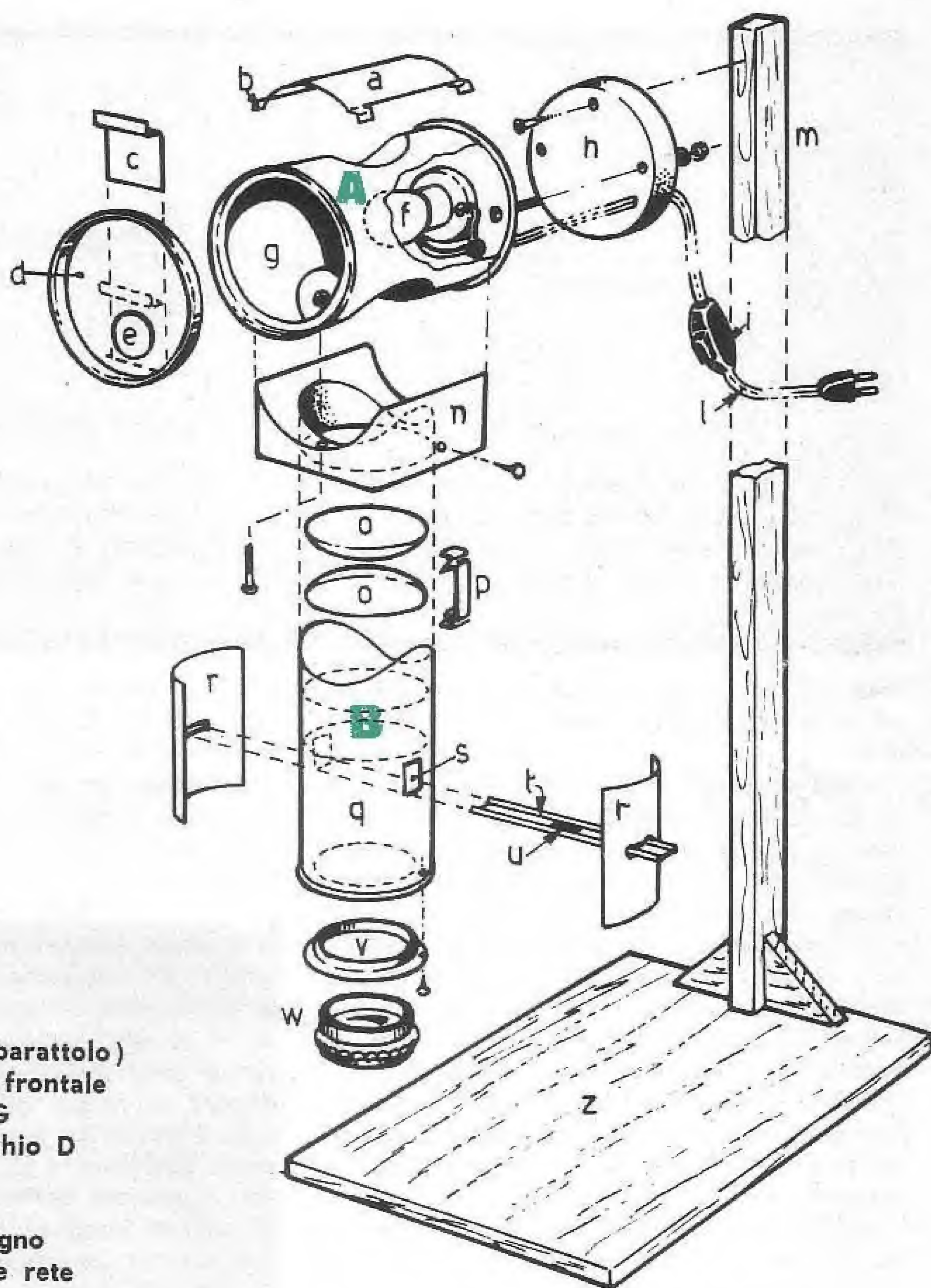
Di queste minicamere ve ne sono di diversi tipi in commercio, c'è la Minox, c'è la Rollei, la famosa Gami delle Officine Galileo che però oggi non è più fabbricata e poi ce ne sono diversi altri modelli giapponesi. Sono apparecchi fotografici piuttosto costosi alcuni, meno gli altri. E' probabile tuttavia che fra i nostri lettori ve ne siano alcuni che possiedono questo tipo di apparecchio. Il nostro ingranditore fa proprio al loro caso; è addirittura per le loro esigenze, una manna. Infatti, con esso è facile ottenere ingrandimenti formato cartolina da negativo 16 mm., a fuoco fisso, senza dover maneggiare manopole o altro per ottenere una esatta messa a fuoco, o il formato voluto. C'è solo da inserire il negativo nella apposita guida, accendere l'interruttore e cominciare a stampare. E' ovvio che chi si accinge a realizzare questo ingranditore è già un fotografo avviato, che possiede la minima attrezzatura per stampare in casa propria.

Il nostro ingranditore ha inoltre il vantaggio di avere delle proporzioni ridotte e di venire a costare pochissimo. Molto meno degli adattamenti necessari a trasformare un ingranditore normale per la stampa del 16 mm.

MATERIALE OCCORRENTE

Un po' di legno, qualche barattolo metallico con coperchio (quelli che contengono caffè, per intenderci), due lenti piano convesse,

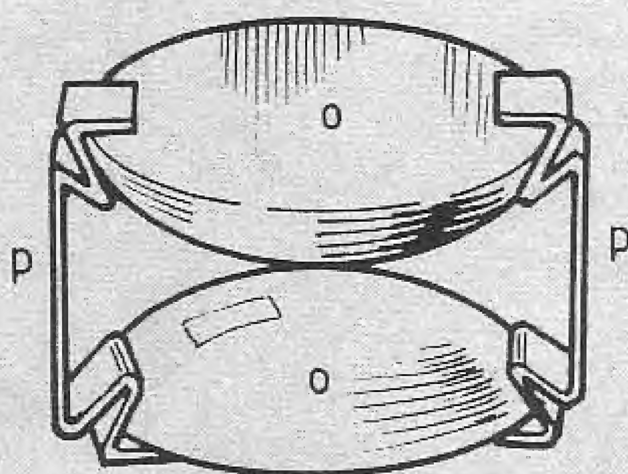
TORE
FISSO



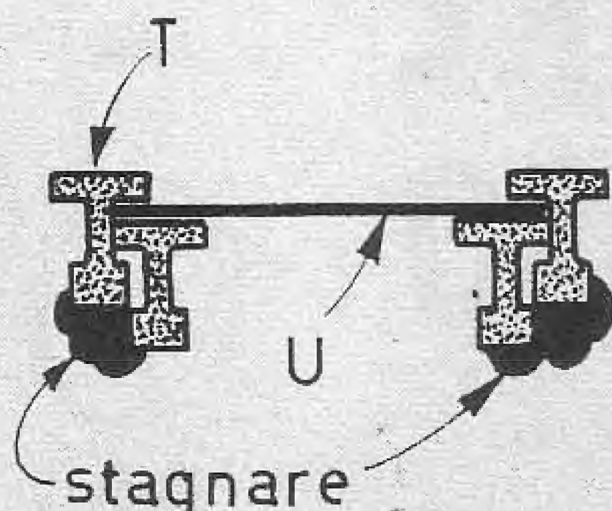
a: Paraluce
b: Saldare al corpo G (barattolo)
c: Paraluce presa d'aria frontale
d: Coperchio barattolo G
e: Foro aerazione coperchio D
f : Lampadina
i : Interruttore
h: Fondo barattolo in legno
l : Cordone alimentazione rete
m: Asta di supporto
n: Corpo di fissaggio barattolo verticale
o: Lenti condensatore
p: Graffa di unione lenti condensatore
q: Barattolo verticale portaobiettivo
r: Supporto a slitta per negative
s: Foro per introduzione pellicola da ingrandire
t : Slittino portapellicola
u: Fotogramma negativo
v: Anello di unione obiettivo-barattolo verticale
w: Obiettivo
z: Base dell'ingranditore.

un obiettivo di luminosità 3,5 da 50 mm., una lampadina da 75 watt. costituiscono il materiale più importante per accingersi alla realizzazione dell'ingranditore. Vediamo ora di analizzare, almeno per sommi capi, come è fatto questo ingranditore.

Del supporto in legno pensiamo non sia necessario parlarne molto: il disegno che riportiamo è sufficientemente chiaro, comunque si tratta di una realizzazione assolutamente facile data la sua semplicità. Il costruttore naturalmente può anche apportarvi delle migliorie o degli abbellimenti estetici. Così come lo



Ecco in particolare come vanno fissate tra di loro le due lenti pianoconvesse che formano il condensatore.



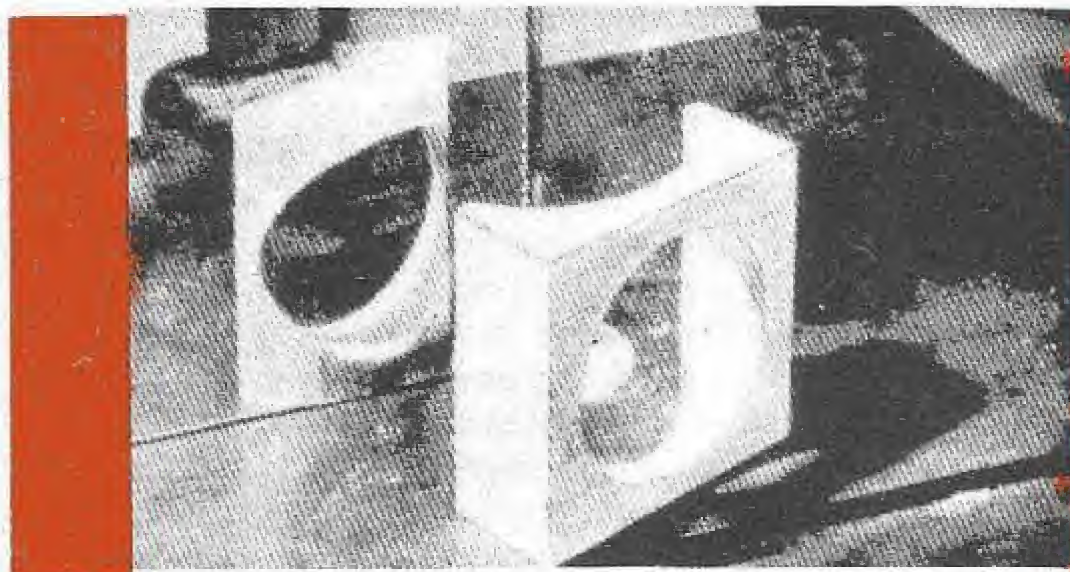
Il portanegative consigliato nell'articolo è costituito da due pezzetti di rotaia HO incastrati tra loro e saldati.

abbiamo concepito noi, con una base e un'asta supporto, è abbastanza solido e funzionale.

Vediamo invece cosa c'è da fare e quali sono le caratteristiche della parte ottica. Due sono i corpi principali del nostro apparecchio e per ognuno di entrambi il contenitore è costituito da un barattolo usato. Vi è un barattolo porta-lampada e un barattolo porta-obiettivo: il primo va applicato in senso orizzontale, parallelamente al piano di lavoro, sull'asta di sostegno; l'altro, il porta-obiettivo, va applicato perpendicolarmente al primo.

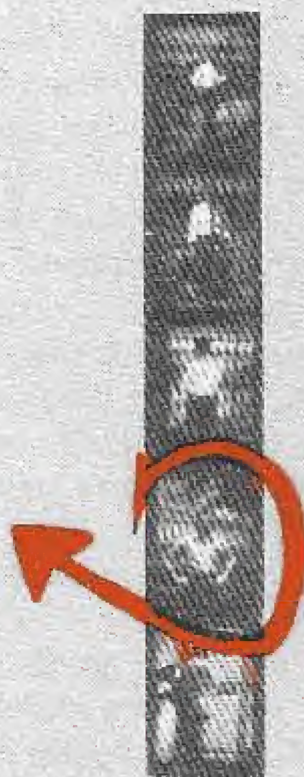
Per comodità daremo al barattolo portalampada la lettera di riconoscimento A, al barattolo porta-obiettivo la lettera di riconoscimento B.

Continuiamo ad interessarci del barattolo A. Nel suo corpo, in posizioni simmetriche vanno praticate due aperture circolari per mezzo di forbici da metallo. L'apertura superiore serve per il raffreddamento; l'apertura inferiore per far passare la luce che attraverserà l'obiettivo. Il coperchio va sistemato frontalmente all'operatore e in esso si pratica un foro che serve da sfiatatoio. Di qui entra aria fredda mentre l'aria calda prodotta dalla lampadina esce dall'apertura superiore del barattolo. Entrambe le aperture di ventilazione devono essere a prova di luce; vi si deve applicare cioè una copertura mobile secondo le istruzioni date nel disegno, affinché la minor quantità possibile di luce vada dispersa. La lampadina che vi consigliamo di usare non è più grande di quelle da 25 watt. usate per il flash da fotoreportes. Questo tipo di lampada è fatto per essere montato orizzontalmente o verticalmente a base



Il corpo di fissaggio che tiene uniti tra loro il barattolo portalampada e quello portaobiettivo va ricavato da un blocco unico di legno servendosi di una sega a nastro (a sinistra). Prima di praticare il foro nel barattolo A è bene disegnare con esattezza le dimensioni del cerchio (a destra). Infine ecco come è applicato supporto.





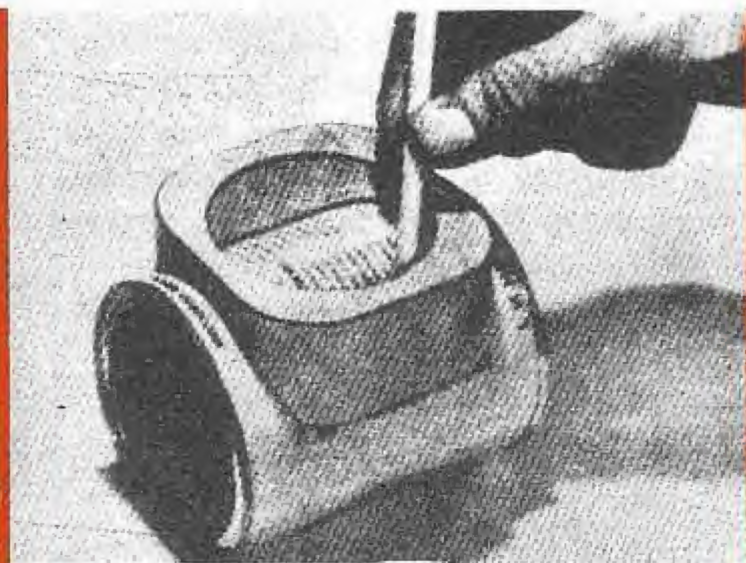
Da un negativo 16 mm. si possono ricavare ottimi ingrandimenti. Per ciò è necessario l'ingranditore a fuoco fisso che descriviamo in queste pagine.

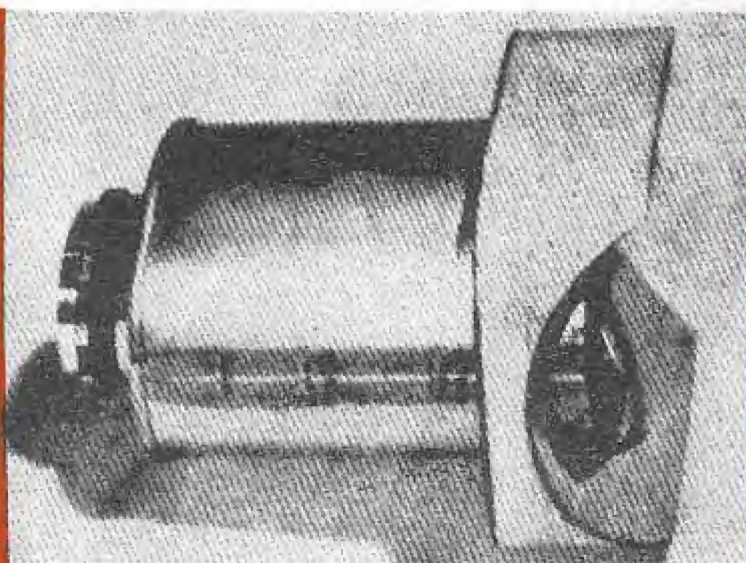
in giù; se lo si montasse a base in alto il filamento si consumerebbe molto più in fretta; nei normali ingranditori la posizione orizzontale della lampada potrebbe creare dei problemi, ma nel nostro caso facilita la ventilazione e l'accessibilità alla lampada stessa. Il coperchio del barattolo sta di fronte all'operatore e la lampada può così essere inserita nel suo abitacolo senza che si debba staccare il tubo dell'obiettivo ingranditore.

SISTEMAZIONI ACCURATE

Circa il barattolo A va ancora detto che per essere definitivamente applicato all'asta sostegno è preferibile sia prima fissato su di una base circolare di legno dolce, per mezzo di viti, tale base di legno permetterà anche un più agevole fissaggio della lampadina con i relativi collegamenti al cordone di alimentazione.

Il barattolo B ha la funzione di contenere





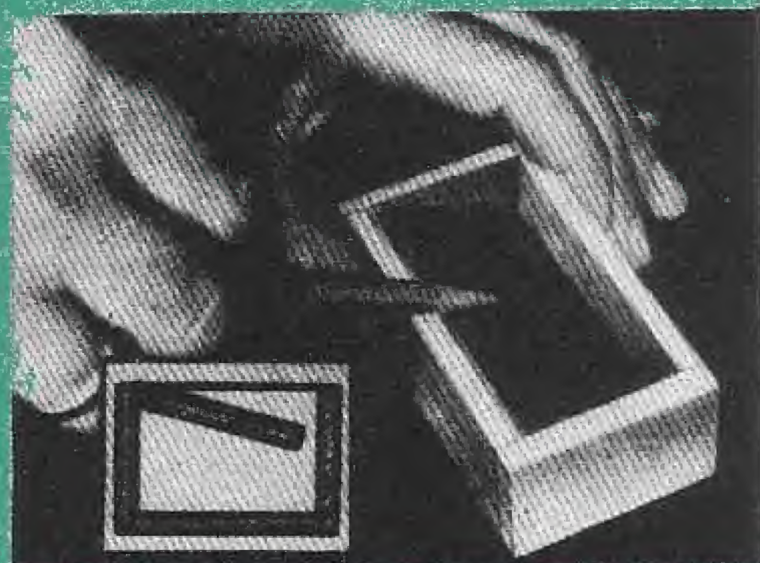
due lenti piano convesse da 5 cm. di diametro, l'obiettivo ingranditore e la guida supporto del negativo. L'obiettivo va ovviamente applicato a baionetta. Particolare attenzione ci vuole nella sistemazione delle lenti condensatrici perché queste, a causa del caldo, tendono ad allargarsi e a restringersi; quindi non vanno fissate rigidamente alle pareti del barattolo contenitore, altrimenti si incrinerebbero. E' bene sistemarle in modo che abbiano un certo gioco. Il sistema di alette che consigliamo è chiaramente illustrato nel disegno; ha il vantaggio di tener ben ferme le lenti pur permettendone una certa espansione. Le alette si ricavano da una piastrina di metallo. Resta ancora da realizzare un congegno piuttosto importante: il porta-negative. Esso è costituito da una guida nella quale vanno inserite le negative e da due supporti laterali della guida; una specie di ponte sistemato al centro del barattolo B. La guida per le negative noi l'abbiamo realizzata incastrando 4 pezzetti di rotaie HO con degli intervallatori di metallo saldati tra loro. La stretta scanalatura che viene a formarsi è un'ottima guida per le negative. Naturalmente la guida può essere anche realizzata in legno, con il sistema usato per i normografi. I supporti laterali della guida devono essere ricavati da un altro barattolo del quale si utilizzeranno solo due sezioni del corpo; come mostrato nel disegno tali sezioni aderiscono perfettamente alla superficie curva del barattolo B e pertanto, grazie alle due finestrelle praticate nel barattolo B simmetricamente, la guida porta-negative può essere se necessario alzata od abbassata in un gioco di circa 1 cm. così da ottenere la perfetta messa a fuoco dell'ingrandimento.

LAVORETTO DI FALEGNAMERIA

L'unione del barattolo A al barattolo B viene effettuata per mezzo di un gioco C. Questo viene ricavato da un pezzo di legno di abete: trattandosi di un lavoretto di falegnameria ottenibile solo con certe attrezzature (si tratta di praticare un foro circolare di diametro perfettamente identico a quello del barattolo e con una svasatura di una certa precisione, capace di alloggiare con sicurezza il barattolo A) vi consigliamo senz'altro di farvelo fare da un falegname amico: vi costerà pochissimo. Il gioco C va fissato al barattolo A per mezzo di due viti.

Crediamo di non aver tralasciato di descrivere nessun particolare importante. In ogni caso affidiamo alla chiarezza delle illustrazioni che pubblichiamo la perfetta riuscita di questa realizzazione.

UTILISSIMO PER DISEGNATORI



Per affilare le punte della matita molti disegnatori sono abituati ad attaccare, con delle puntine, un pezzo di carta vetrata al loro tavolo da lavoro. Ma questo tipo di temperamatite è decisamente poco razionale e pulito, perché la polvere di grafite si sparge ovunque sul tavolo. Si può rimediare a questo inconveniente realizzando la scatoletta che vedete nell'illustrazione. Si tratta di incollare un pezzo di carta vetrata su di una piastrina di legno ed applicarla inclinata all'interno di una scatoletta che potete fare voi stessi. La scatoletta illustrata nel disegno è fatta con legno di 6 mm. di spessore ed ha le seguenti dimensioni: 3,2 x 5 x 8,8 cm.. Si mette assieme per mezzo di colla e chiodini. Man mano che il contenitore si riempie di polvere, non resta che scuoterlo.



CHIMICA FISICA

LE MOLTEPLICI E MERAVIGLIOSE APPLICAZIONI PRATICHE DELL'ECO

Quante volte vi è capitato, durante una gita o un'escursione in montagna, di chiamare ad alta voce un vostro amico e di sentire, di rimando, una voce misteriosa ripetere le vostre parole? Non è altro che la Eco: un fenomeno consueto ed abituale tra le vette alpine, che però ci fa sempre soffermare incuriositi.

Tutti sanno che questa manifestazione della natura è dovuta alla riflessione del suono, ma pochi sanno spiegarla con esattezza e quale importanza abbiano gli studi relativi a tale fenomeno.

Prima di tutto, per entrare in questo particolare ed interessante argomento dell'Acustica, bisogna conoscere alcuni dettagli sulla propagazione dei suoni.

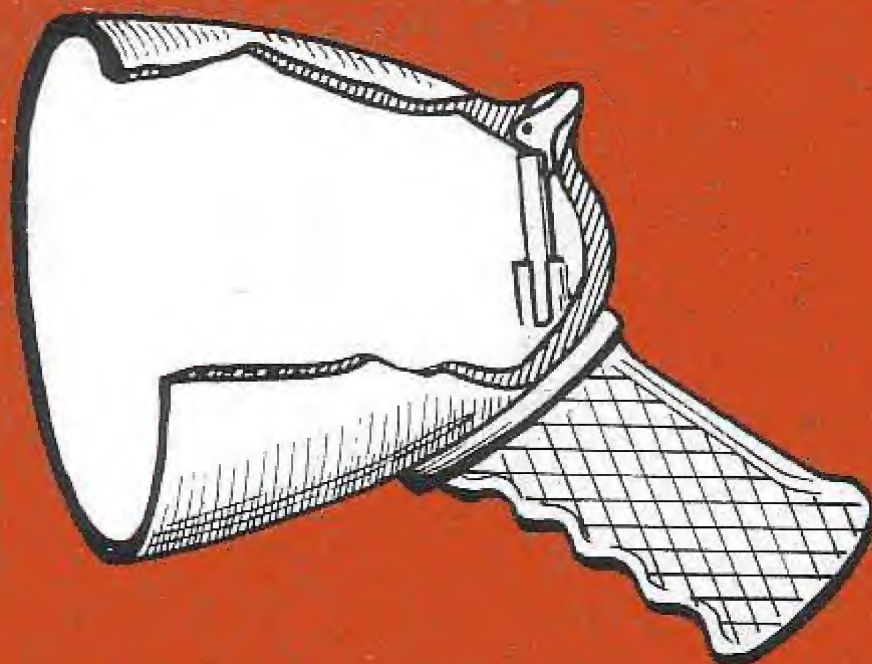
Noi percepiamo un suono quando le vibrazioni del corpo che lo emette (sorgente sonora) si trasmettono, attraverso un mezzo materiale, sino al nostro orecchio, per cui nel vuoto i suoni non si trasmettono. Quando gettiamo un sasso in una vasca d'acqua, si formano tante onde, che vanno man mano allargandosi. Qualcosa di simile avviene intorno ad una sorgente sonora: le particelle del corpo che vibra, oscillando vanno avanti e indietro, e questi scuotimenti, queste vibrazioni si comunicano successivamente ai vari strati di aria. finché si affievoliscono e si spengono nelle parti più lontane. Perciò si parla di onde sonore, le quali sono concentriche e vanno via via allargandosi come quelle dell'acqua, ma invece di circolari sono sferiche, poiché nell'aria il movimento si propaga in tutte le direzioni.

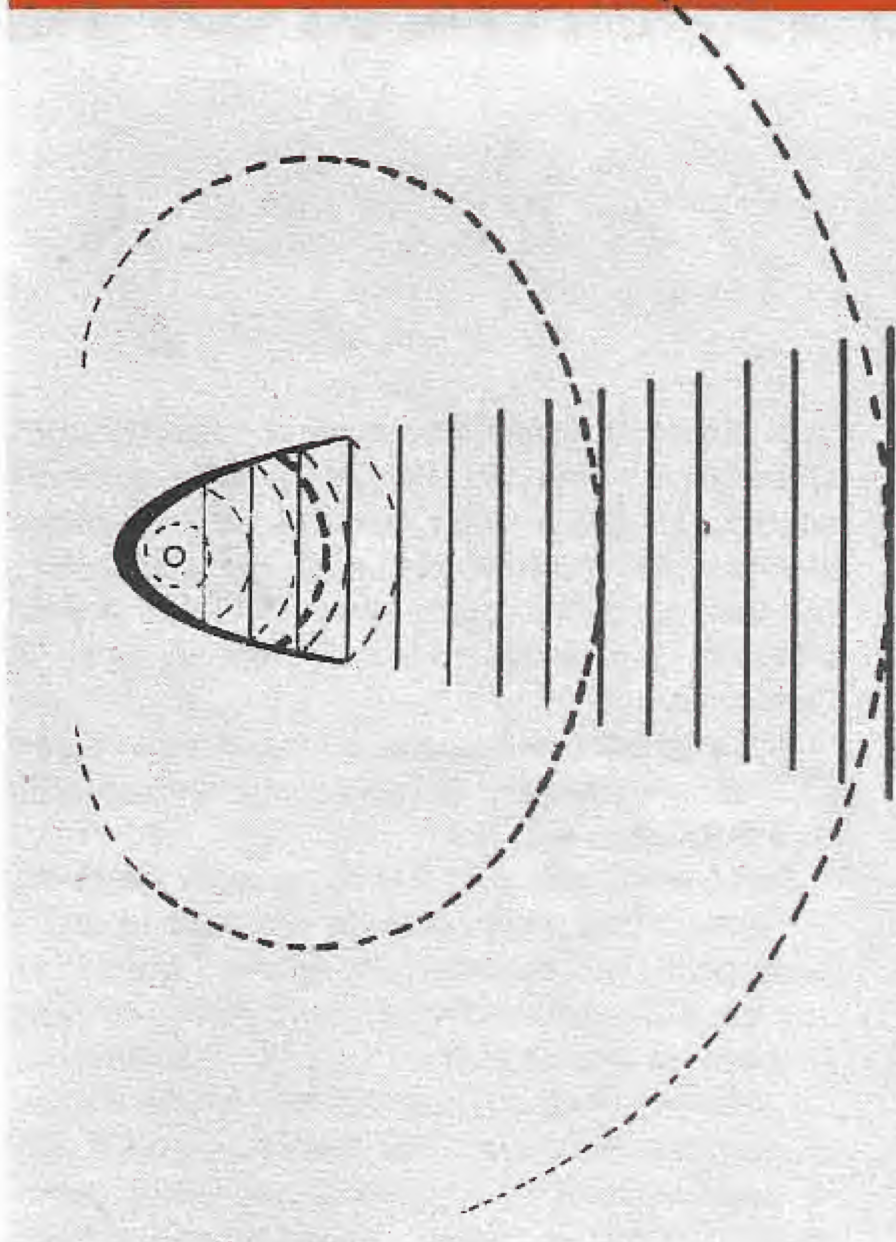
Fatta questa premessa, si potranno spiegare più agevolmente le cause che permettono il diffondersi dell'eco.

Se le onde che partono da una sorgente sonora incontrano un ostacolo che non le lascia proseguire (ad esempio, un muro) danno forma ad altre onde, che si propagano in senso inverso da quelle iniziali e sono chiamate onde riflesse. Quando l'ostacolo è molto distante, tra l'arrivo delle onde dirette e quello delle onde riflesse, intercorrerà un certo periodo di tempo; se questo dura almeno 1/10 di secondo sentiamo distintamente l'ultima sillaba pronunciata; si ha cioè l'eco.

In 1/10 di secondo il suono percorre 34 metri, e, poiché metà sono di andata e metà di ritorno, l'ostacolo che riflette le onde sonore deve trovarsi ad una distanza dalla sorgente di circa 17 metri. Questo per l'eco di una sola sillaba; per due, tre, quattro sillabe, la distanza dovrà essere doppia, tripla, quadrupla, affinché si verifichi tale fenomeno. Se poi, al-

Mediante questo diffusore a tromba in plastica del tipo dei riflettori a parabola di certe lampade da scrittoio, si ottengono « click » molto nitidi e forti. I «click» sono suoni di durata inferiore ad 1/10 di secondo, quindi ideali per studiare gli echi.







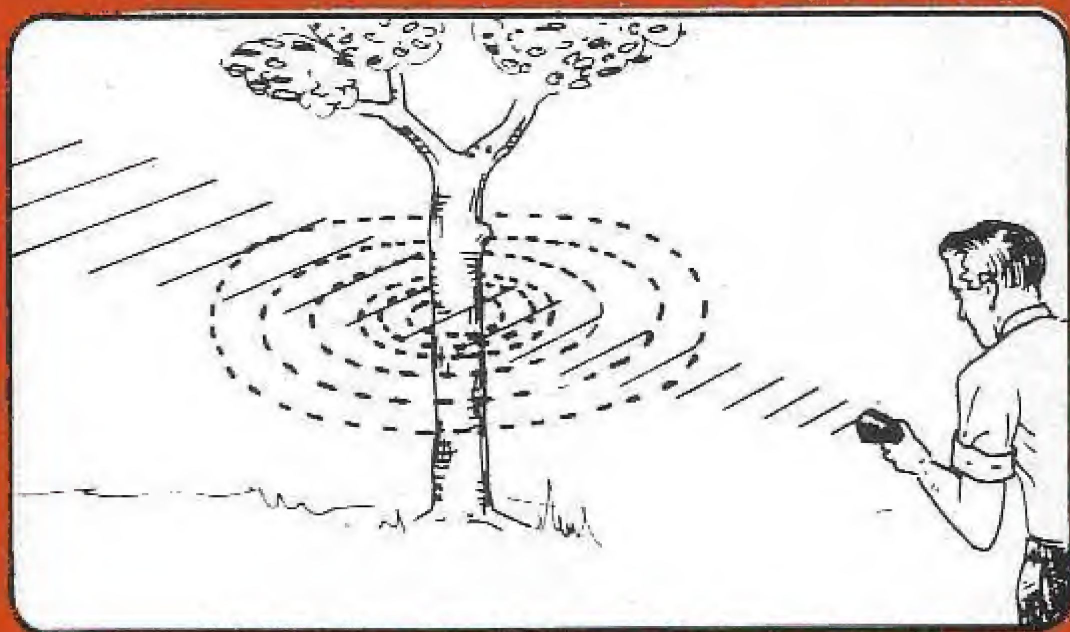


la dovuta distanza, vengono a trovarsi due ostacoli paralleli fra loro, le onde sonore vengono rimandate più volte dall'uno all'altro e si ha l'eco multipla.

Naturalmente, quando la riflessione del suono ha un intervallo di tempo inferiore ad 1/10 di secondo, l'eco non si avverte; è il caso che si verifica nelle comuni stanze dove le pareti sono talmente vicina alla sorgente sonora, che le onde di ritorno giungono all'orecchio quasi contemporaneamente a quelle dirette, per cui si ha solo un rinforzo di suono; all'aperto questo non avviene, anzi, per raggiungere il tono normale di voce che si otteneva nell'ambiente chiuso, bisogna alterarlo.

Un'altra espressione dell'eco, di cui raramente ci accorgiamo è il comune rimbombo, che si provoca nei saloni vasti, ove le pareti

Con il diffusore a tromba, di cui indichiamo nell'articolo il metodo di costruzione, si può imparare ad identificare ostacoli come case od alberi ed a valutare la propria distanza da essi attraverso la loro eco. Dopo questa esperienza si potrà ad occhi bendati, orizzontarsi nella stessa situazione dei ciechi, molti dei quali hanno imparato, con successo, ad usare il diffusore a tromba.



sono più lontane e le onde riflesse non riescono ad unirsi in tempo a quelle dirette; quindi, giungendo immediatamente dopo, ne prolungano il suono.

Per studiare gli echi conviene adoperare suoni molto brevi; ideale per esperimenti è il classico «click», nome dato a tutti i suoni di durata inferiore a circa 1/10 di secondo.

Il rumore di una scintilla elettrica dovuta alla scarica di un condensatore è un «click» molto netto, così come lo è la scarica di un condensatore attraverso un altoparlante.

PROVATE IL « CLICK »

Però, la più economica sorgente di «click» e facilmente accessibile a chiunque, è un giocattolo, la raganella, composta da una sottile striscia di acciaio per molle con una ammaccatura nel mezzo. Un'estremità di questa deve essere fissata saldamente, l'altra estremità invece deve essere libera in modo che si possa agevolmente spingere avanti e indietro; questi movimenti permettono all'ammaccatura di rovesciarsi in modo analogo, imprimento una spinta violenta all'aria con il risultato di provocare un «click» molto nitido e forte.

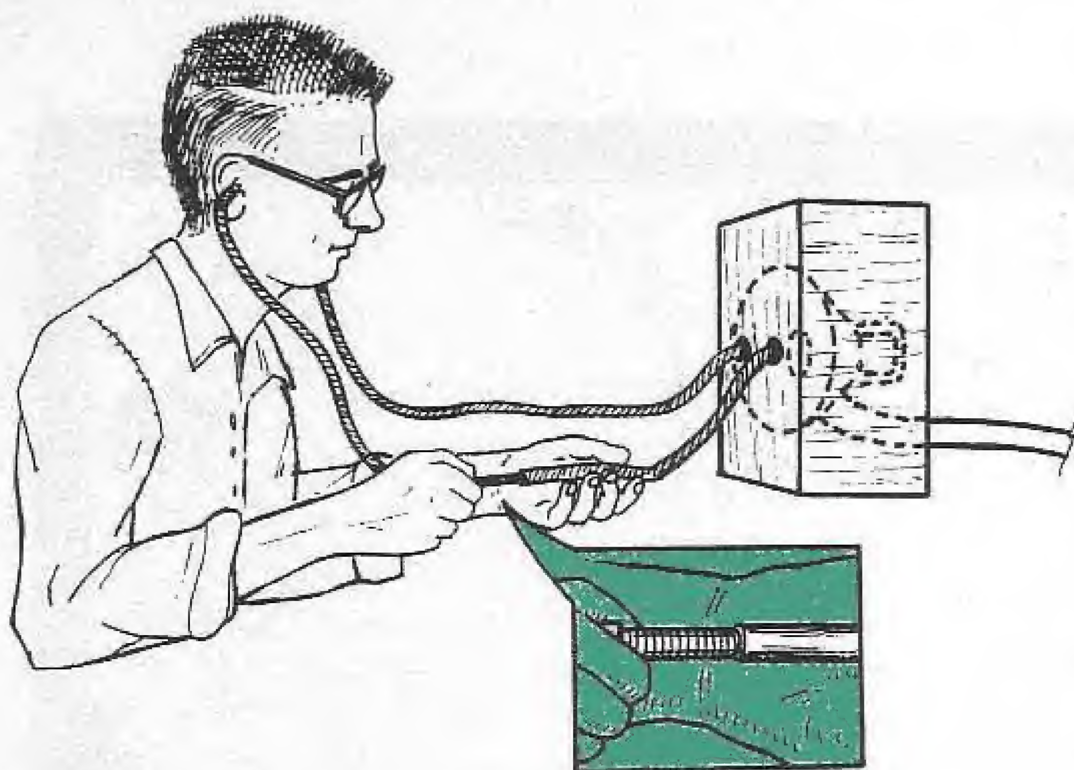
Con queste raganelle tutti possono fare degli esperimenti: basta sistemare questo giocattolo in un diffusore a tromba, il cui interno deve essere a forma parabolica; questo oggetto si può benissimo costruire sul tipo dei riflettori paraboloidi di certe lampade da scrittoio purché siano di materia plastica, di metallo leggero o di cartone; quindi, montata la raganella dentro il diffusore, possibilmente nel fuoco della parabola, si dovrà applicare una levetta di gomma per piegare la striscetta di acciaio.

Con questo semplice oggetto, alla portata di chiunque, si potrà imparare ad identificare case, alberi e la propria distanza da essi attraverso la loro eco. Dopo questa esperienza si potrà, ad occhi bendati, riconoscere la presenza di un edificio ed orizzontarsi nella stessa situazione dei ciechi, molti dei quali hanno imparato ad usare il diffusore a tromba con grande abilità e successo.

L'eco ha interessato ed interessa molti scienziati, che, attraverso il principio dell'eco e studiando il comportamento dei pipistrelli e dei marsuini, hanno ottenuto dei notevoli risultati costruendo degli apparecchi come il RADAR e l'ECOGONIOMETRO, che utilizzano le onde sonore per localizzare degli ostacoli sia durante i voli aerei e sia durante le lunghe navigazioni marittime; si sta tuttora cercando di sfruttare adeguatamente le proprietà fisiche e biologiche degli echi per diminuire gli inconvenienti della cecità.

In natura i pipistrelli hanno sfruttato il fenomeno dell'eco, in maniera perfetta; spinti dalla necessità di sopravvivenza, hanno raggiunto un'efficienza e un'abilità difficilmente superabili anche dalla nostra moderna tecnica. Questi animali emettono con gli organi vocali molti suoni diversi, composti tutti di elevati frequenze (la frequenza è data dal numero di vibrazioni dell'onda sonora nell'unità di tempo), che non rientrano per la maggior parte nella gamma dei suoni percepibili dall'udito umano.

I pipistrelli sono animali notturni; è chia-



L'apparecchio della figura accanto permette di fare un esperimento molto facile riguardo le difficoltà di localizzazione di una sorgente sonora; esso è composto da una cassetta isolata acusticamente dentro la quale è contenuta una sorgente di «click»; quindi dalla scatola si fanno uscire dei tubi di gomma, del diametro di circa 10 mm., le cui estremità si infilano nelle orecchie.

ro che, mancando la luce, non potranno far uso della vista per volare e per nutrirsi d'insetti; da qui è nato interesse scientifico per questi volatili ed appunto in un laboratorio dell'Istituto di Fisica dell'Università di Harvard che si poterono udire per la prima volta gli stridii con i quali i pipistrelli orientano il volo e mediante l'eco dei quali possono individuare gli insetti per cibarsi.

Con la stessa tecnica si nutrono i marsuini, cetacei simili ai delfini, che nuotano in profondità inaccessibili al sole, in acque torbide, e sono quindi nell'impossibilità di vedere i pesci da catturare.

Nello studio di tutti questi animali si accostano apparecchi di grande utilità pratica come l'ecogoniometro detto anche sonar e radar.

Il primo serve per la localizzazione subacquea. Fu l'affondamento del Titanic, provocato nel 1912 da un iceberg, che diede impulso ai primi tentativi per trovare un modo di difendere le navi dalle terribili «isole vaganti». Dapprima si pensò di sfruttare gli echi che si diffondevano nell'aria per localizzarle, poi, osservando che il pericolo maggiore per le navi, era la parte degli iceberg che stava sotto la superficie, gli inventori si spinsero ad usare i suoni subacquei.

Tale impresa ebbe impulso sempre più costante con l'aumento dei sommergibili ed accanto agli ecogoniometri si affiancarono gli ecosonda, o scandaglio acustico, strumenti per misurare la profondità dell'acqua.

Questi apparecchi ai nostri giorni sono diventati indispensabili per perseguire una navigazione sicura.

Il radar invece è un dispositivo radio-trasmittente e radio-ricevente ad onde molto corte per la localizzazione nell'aria e nello spazio cosmico. Il trasmettitore lancia non onde continue, bensì ad impulsi estremamente brevi, intervallati da tempi più lunghi; questi impulsi sono inviati a fascio stretto in molte direzioni per esplorare lo spazio circostante; se le onde incontrano un ostacolo vengono riflesse e ritornano all'apparecchio, che le riceve e le rivela.

Si tratta del solito fenomeno dell'eco di onde elettromagnetiche la cui intensità dipende da vari fattori: la forma, la distanza, la natura, la consistenza dell'ostacolo incontrato dalle onde. Le prime esperienze su onde del tipo radar furono fatte dall'americano R. Waston-Watt nel 1935 e contemporaneamente dal nostro Marconi.

Inutile dire l'utilità di questo strumento che permette una «visione» molto delineata del terreno antistante ad un aereoplano sia di notte e sia con la nebbia; ciò è fondamentale, durante le operazioni di guerra o in tempo di pace, per la navigazione aerea e marittima, se essa si svolge in condizioni disagiate e pericolose.

Un altro campo in cui l'eco ha molta importanza è nella prospensione geofisica e cioè nella esplorazione del sottosuolo per la ricerca dei minerali, in particolare del petrolio e dei depositi salini che di solito lo accompagnano.

Si fa uso delle onde sonore anche per riscontrare delle discontinuità negli organi interni del corpo umano.

E' questo un metodo pericoloso, poiché onde troppo intense possono danneggiare parti viventi, ma presentano degli aspetti positivi

rispetto ai Raggi X poiché provocano solo dei danni locali, senza danneggiare i geni (molecole dei nostri apparati di riproduzione, alle quali è legata la trasmissione di caratteri ereditari).

Dopo tante e tali argomentazioni, penso che nessuno dubiterà dell'importanza dell'eco, fenomeno dalle molteplici applicazioni, molte delle quali ancora insolute come ad esempio, quella riguardante i ciechi.

Infatti, uno studio approfondito su questa tragedia che affligge gli esseri umani, ha portato a confermare che quel famoso « sesto senso » che posseggono gli infermi della vista, è determinato dai suoni che giungono al loro apparato uditivo, i quali permettono così di scoprire gli ostacoli.

Sfortunatamente manca ai ciechi la capacità di determinare esattamente la sorgente sonora, essendo la ricezione umana, limitata ad una gamma di suoni a frequenze non molto alte, per cui non si è ancora arrivati ad una soddisfacente soluzione del loro problema d'orientamento.

PROVA PRATICA DI LOCALIZZAZIONE

Sulla difficoltà di localizzazione di una sorgente sonora, si può fare un esperimento molto facile, con il quale si può anche provare la capacità di un individuo a distinguere piccole differenze tra i tempi d'arrivo di due suoni.

Basterà avere una cassetta isolata acusticamente, dentro la quale è contenuta una sorgente di «click»; quindi dalla scatola si fanno uscire due tubi, preferibilmente di gomma, del diametro di circa 10 mm., le cui estremità si infilano nelle orecchie.

Un tubo deve essere di lunghezza fissa, mentre l'altro deve variare di lunghezza; per ottenerne uno simile al secondo in una maniera semplice, si può tagliare in due parti uno dei due tubi ed applicare alle due sezioni una canna di alluminio, del diametro anch'essa di 10 mm., così che potrà aderire e penetrare perfettamente nei lembi di gomma sezionata. Quando i due tubi avranno una lunghezza differente, le onde sonore del «click» arriverranno prima all'orecchio in cui entra la canna corta, e, chiudendo gli occhi e immaginando che i «click» giungano liberamente dall'aria, si avrà l'illusione che la sorgente sia collocata dalla parte del tubo corto, mentre invece il suono si propaga da entrambi i cannelli collegati tutti e due alla medesima origine acustica. Infatti, poiché noi percepiremo prima e più nitidamente il «click» del tubo corto, l'effetto sarà straordinariamente simile a quello di un «click» proveniente da un lato.

Attraverso questi esperimenti si può capire che noi ci limitiamo ad intendere uditivamente che il «click» è giunto prima da un lato senza avere alcuna idea del modo in cui l'abbiamo localizzato.

Lo stesso problema affligge i ciechi, che avvertono l'ostacolo senza rendersi conto che ciò è dovuto alla presenza di echi udibili.

Fino a poco tempo fa, una teoria dominante era che la pelle desse una sensazione di tatto o di pressione quando si avvicinava un ostacolo; un'altra invece sosteneva che i suoni avessero un'importanza maggiore. Per provare la seconda soluzione, si fece indossare a dei soggetti, ciechi naturalmente, una cappa di feltro che copriva la testa e le spalle, e guanti di cuoio per rivestire le mani, senza interferire però con l'udito.

Dopo alcune prove, si verificò che i soggetti riuscivano a individuare un ostacolo a una distanza media di 1,57 metri, quando, liberi da ogni copertura, questa era di 2,07 metri.

Ciò sembrò eliminare la tesi che gli ostacoli si individuavano attraverso la pelle, ma la prova schiacciante fu data nell'esperimento seguente. Questo costituiva nel chiudere le orecchie dei soggetti con tappi di cera e ovatta, para-orecchie e imbottitura d'ovatta sui due lati della testa, riducendo così la sensibilità uditiva ad un fattore minimo pari a circa 4.000.000.

Tale prova diede risultati eccezionali. Infatti, in tutti gli esperimenti seguenti, nessun soggetto riuscì ad individuare l'ostacolo, dimostrando inequivocabilmente la tesi del suono.

Nonostante queste documentazioni fondamentali, non si è ancora riusciti a trovare un metodo valido per schiarire le tenebre della cecità e diminuirne gli inconvenienti.

Questo quesito non ha ancora avuto soluzione nel campo pratico, benché continuino incessantemente gli studi dei più illustri scienziati di fisica; la parola al tempo, poiché, di sicuro, in un futuro recente, il genio umano riuscirà a sormontare anche questo grande baluardo e a segnare un'altra tappa sulla strada della scienza e del progresso.



COSTRUZIONI IN LEGNO

UN NIDO per le cose da cucito

Con queste paginette vi aiutiamo ad essere un po' meno egoisti. Sì, avete capito bene: perché gli hobbysti hanno tutti un po' questo difetto. Cercano di autocostruirsi soprattutto cose o apparecchi che piacciono a loro e che siano di loro esclusiva utilità.

Noi invece una volta tanto vi forniamo l'occasione di realizzare qualcosa di utile per le vostre donne. A voi resterà soltanto il piacere di aver realizzato l'oggetto divertente e abbastanza ingegnoso, pur nella sua semplicità. Lo abbiamo battezzato « nido » per le cose da cucito. Dato il suo grazioso disegno, oltre ad essere utile per raccogliere rocchetti di filo e forbici da ricamo, non sfigura affatto come soprammobile.

Lo potete realizzare in una sola serata impiegando un po' di legno di abete o di faggio, un seghetto da traforo, un trapano a mano, colla e carta vetrata.

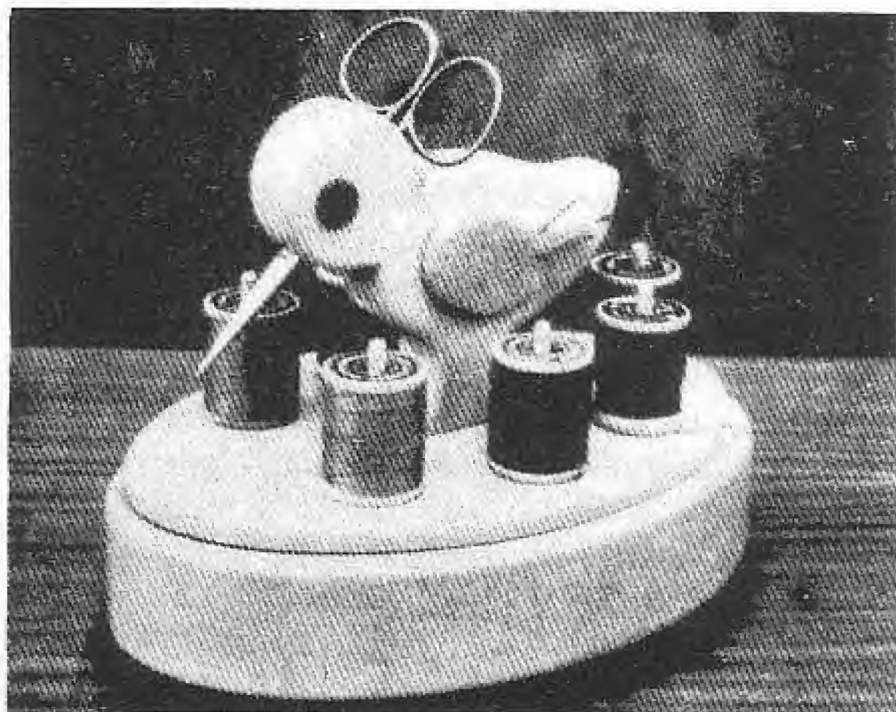
Il pezzo centrale ovale può essere ricavato da una tavola delle dimensioni di cm. 15x12x4. Per ottenere la sua sagoma ovale è necessario assolutamente disegnarne i contorni su di un foglio di carta millimetrata.

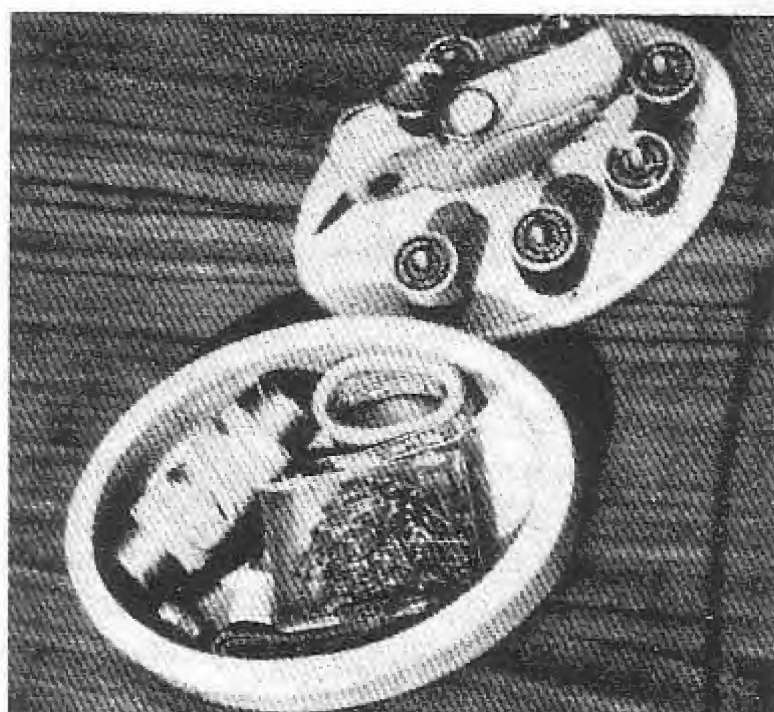
Una volta ottenuto il corpo centrale dell'oggetto, è bene passare alla realizzazione di un ovale di dimensioni lievemente inferiori con gli spigoli arrotondati, che ha la funzione di supporto per applicarvi l'uccellino porta-forbici e i perni porta-rocchetti.

La realizzazione più interessante e divertente resta quella dell'uccellino decorativo porta-forbici. Anche per la sua sagomatura occorre prima eseguirne il disegno su un foglio di carta millimetrata. Le sue dimensioni devono essere all'incirca di cm. 6x9x2. Si può utilizzare un pezzo della tavola di abete usata per il piedistallo segata a metà secondo lo spessore. La base dell'uccellino dovrà essere di circa cm. 2 e andrà fissata al suo supporto per mezzo di una vite.

E' ovvio che, prima di fissare la vite, sulla faccia inferiore dell'ovale (quello che verrà incollato al corpo del « nido »), dovrete svasare, con una punta da trapano, il

Come si presenta, a lavoro ultimato, il «nido». Nella foto a destra si nota come può essere sistemato nel suo interno l'occorrente per il cucito: filo, ditale, metro, aghi, ecc.





foro, in modo che la testa della vite venga a trovarsi esattamente sul piano della faccia inferiore dell'ovale.

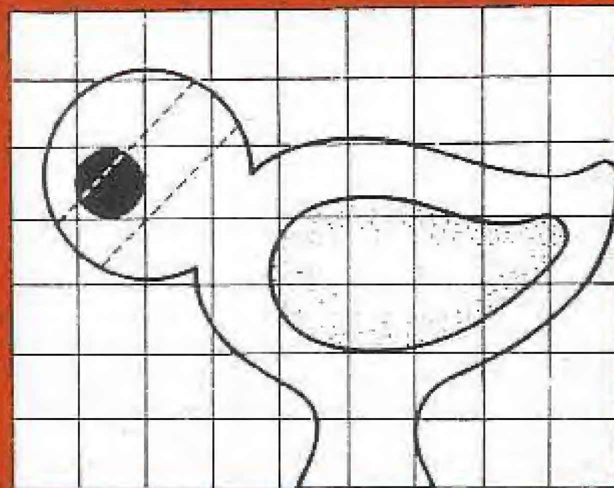
E' giunto ora il momento di usare il trapano. Lo impiegate per eseguire un foro trasversale nella testa dell'uccellino, il foro deve essere di almeno 1 cm. di diametro in modo da poter alloggiare agevolmente la punta delle forbici. Altri sette fori dovranno essere praticati simmetricamente nell'ovale del supporto in modo che in essi possono essere incastrati, ed eventualmente fissati con colla, i bastoncini cilindrici che serviranno da supporto per i rocchetti.

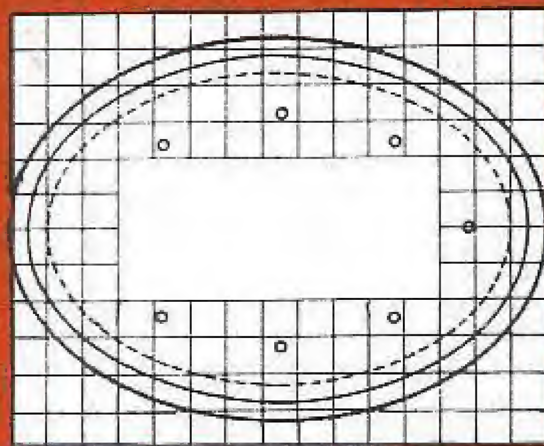
Non vi resta che un abbondante e accurato lavoro con carta vetrata: arrotondate bene i contorni dell'uccellino, del suo ovale di sostegno e le estremità dei bastoncini porta rocchetti. A questo punto entra in gioco la vostra fantasia. Dovete ricoprire il tutto con brillanti colori a smalto, dare occhi ed ali all'uccellino. Per i primi possono andare bene due listelli di plastica; le ali vi consigliamo di sagomarle su di un pezzo di gomma piuma facilmente reperibile in commercio. Qualche altro consiglio: sotto al corpo dell'oggetto applicate un ovale di feltro in modo che non si sciupino i mobili sui quali verrà posto il « nido ». Potete anche realizzare un copripunta per le forbici in modo da evitare che i bambini si facciano del male o la donna che adopera il soprammobile lo usi maldestramente. Il copripunta può essere ricavato da un vecchio guanto di cuoio: avrà inoltre la funzione decorativa di fungere da becco dell'uccellino.

Per i più bravi o i meno accontentabili possiamo suggerire un'altra versione del soprammobile. La modifica sta nel basamento che invece di essere costituito, come abbiamo descritto, di un sol pezzo, può essere scavato nel suo interno e completato con un coperchio inferiormente. Per creare il basamento vuoto è preziosa però l'opera di un falegname al quale si può portare il blocco già sagomato chiedendogli di togliergli la parte centrale. Un basamento così ottenuto può servire più utilmente a contenere ditali, metro, e altri oggetti necessari al cucito.

Scegliete voi, a seconda delle vostre possibilità e dei mezzi che avete a disposizione, l'una o l'altra delle soluzioni; in entrambi i casi però, siamo certi che riceverete da vostra madre o dalla moglie un caldo ed affettuoso grazie.



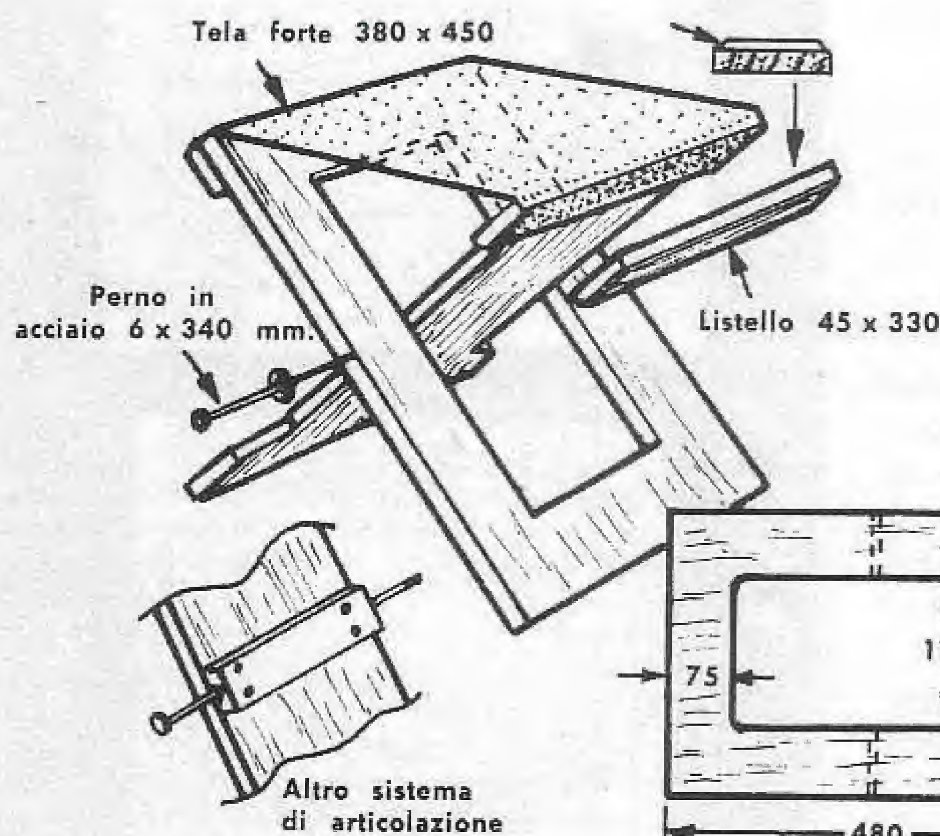




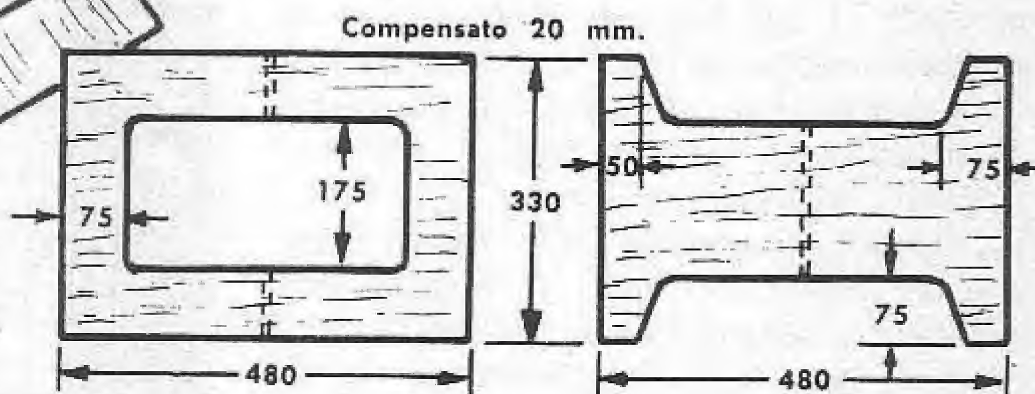


Diciamo che la principale utilizzazione di questo seggiolino è nel campeggio; perché ha le caratteristiche della leggerezza del poco ingombro e dell'economicità. Ma voi senz'altro se ve lo costruite, troverete numerosi altri impieghi. Infatti un seggiolino da portarsi sempre appresso può essere utile nelle situazioni più impensate. Se è fatto di compensato non dovete temere circa la sua robustezza: gli sforzi che il legno deve sopportare sono ben distribuiti così come sono previsti buoni ancoraggi per la tela. L'importante è eseguire il lavoro con una certa accuratezza. Non vi occorre molto materiale né un complicato lavoro di falegnameria. Usate compensato da 20 millimetri e sagomatene i due pezzi principali (ov-

SEGGIOLINO PIEGHEVOLE IN



Piano costruttivo del seggiolino e a destra l'oggetto montato.

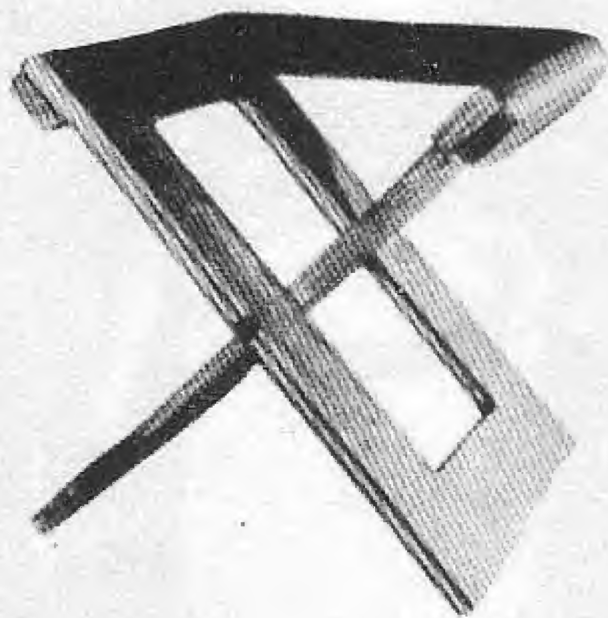


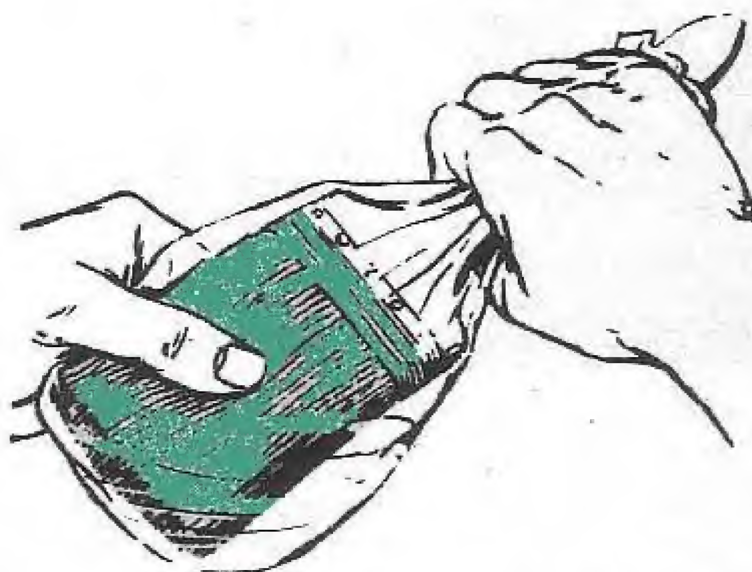
vero le gambe) secondo i disegni e le dimensioni da noi forniti. Il tondino di ferro per l'articolazione delle gambe deve avere la lunghezza di 34 centimetri e il diametro di 6 millimetri. Può essere fatto passare semplicemente attraverso la parte centrale delle due gambe e fissato con bullone nell'estremità del tondino preventivamente filettata per 2 centimetri circa.

Un altro metodo di applicazione del tondino può essere quello indicato nel particolare C: lo si realizza applicando un traversino in legno duro nel quale si deve praticare la scanalatura per il tondino di ferro.

Il fissaggio della tela va fatto semplicemente con due tasselli di legno inchiodati.

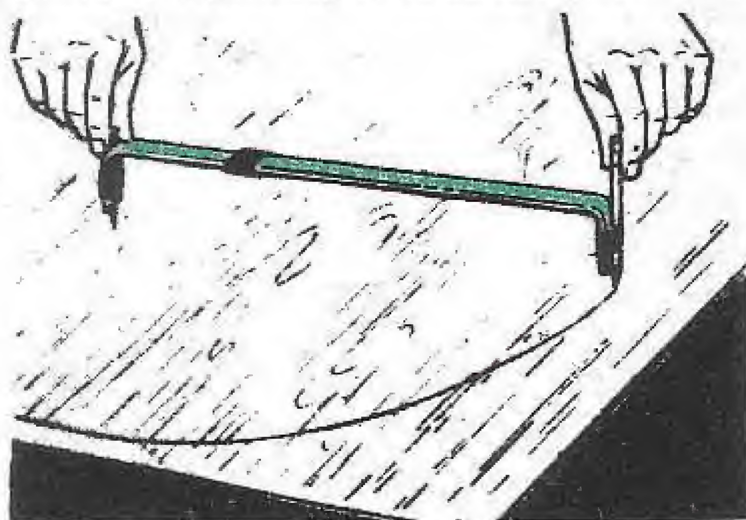
COMPENSATO





Pennello sporco: MANI PULITE

Molti di voi sapranno certo per esperienza quanto fastidioso sia il lavoro di allargamento delle setole di un pennello, allo scopo di farvi penetrare il solvente del colore o della vernice. Eppure questo è un lavoro necessario, se si vuol conservare a lungo il pennello; e ciò costa molto spesso l'insudiciamento delle mani e un successivo laborioso lavoro di insaponamento e lavaggio. Ma se ci si sa organizzare bene, tutto può essere fatto alla insegna dell'igiene e della più assoluta pulizia. Basta infatti versare un po' di solvente in un sacchetto di nailon (senza far ricorso a certi diluenti per vernici, che possono indebolire, se non proprio fondere, talune materie plastiche) ed introdurvi il pennello sporco. Con una mano sarà molto agevole, in tal modo, manipolare dall'esterno le setole del pennello, fino a liberarle completamente dal colore o dalla vernice, con la certezza di raggiungere lo scopo prefissato e quello, altrettanto importante, di conservare pulite le mani.



Da una riloga, UN COMPASSO

Ad ogni arrangista può capitare talvolta di dover tracciare dei grandi cerchi, con sufficiente precisione, su tavole di legno, fogli di cartone di linoleum ecc. Ma per queste operazioni i normali compassi non servono ed occorre sottoporsi all'acquisto di un compasso professionale per artigiani. Chi vuol risparmiare, tuttavia, può facilmente costruire da se il grande compasso, utilizzando una riloga per tende, di tipo estensibile. Ad una estremità della riloga basta fissare, con qualche giro energico di nastro adesivo, un chiodo; all'altra estremità basterà fissare una normale matita, e il grande compasso è bell'e costruito. E' ovvio che quando si usa lo strumento, occorrerà, di volta in volta, a seconda delle necessità, allungare o accorciare la riloga per accorciare o allungare il diametro del cerchio che si vuol tracciare.



ARRANGISMO

con un vecchio barat

La pistola a spruzzo da vernice è diventata uno degli attrezzi più utili sia per il dilettante che per il professionista. Purtroppo, però, quando la si vuole acquistare dal commercio occorre preventivare una somma piuttosto elevata. I nostri lettori apprezzeranno sicuramente il modello di pistola a spruzzo che qui descriviamo e che, pur essendo di semplicissima costruzione, permette una regolazione molto precisa, indispensabile alla buona esecuzione di qualsiasi lavoro di verniciatura. Per costruire questo apparecchio si può utilizzare del vecchio materiale che consiste, essenzialmente, in un oliatore a conta-gocce a), un beccuccio di cannello b), e una scatola di latta d), con coperchio a chiusura stagna che sia, anche, facilmente movibile (una scatola da Nescafè, per esempio).

Occorrerà ancora disporre di alcuni pezzi di tubo metallico f) (un pezzo di tubo di rame da 4/16 per esempio) nonché di due rondelle di cuoio c).

Notare ancora che, per munire la scatola metallica di un manico che permetta un impiego più comodo dell'apparecchio, è facile mettere insieme con vecchi pezzi di latta quello qui indicato con e). Si tratta di un tubo di latta saldato alle due estremità a due strisce, saldate, esse stesse, alla scatola metallica. In possesso di queste materie prime, passiamo ora alla costruzione dello spruzzatore propriamente detto: è la parte più delicata a cui occorre dedicare un po' di attenzione.

Nella fig. 2 vediamo in A l'insieme dei pezzi ricavati dall'oliatore a gocce, di cui ci serviamo per fissare l'ago di regolazione, e sarà precisamente l'ago dell'oliatore contagocce quello che ci servirà nella nostra pistola a spruzzo.

Questo insieme viene avvitato nel becco del cannello B che costituirà l'ugello dello spruzzatore; due rondelle di tenuta C eviteranno qualunque sfuggita d'aria fra le due parti.

L'elemento A situato più a destra della figura servirà a mantenere in posto il tubo H

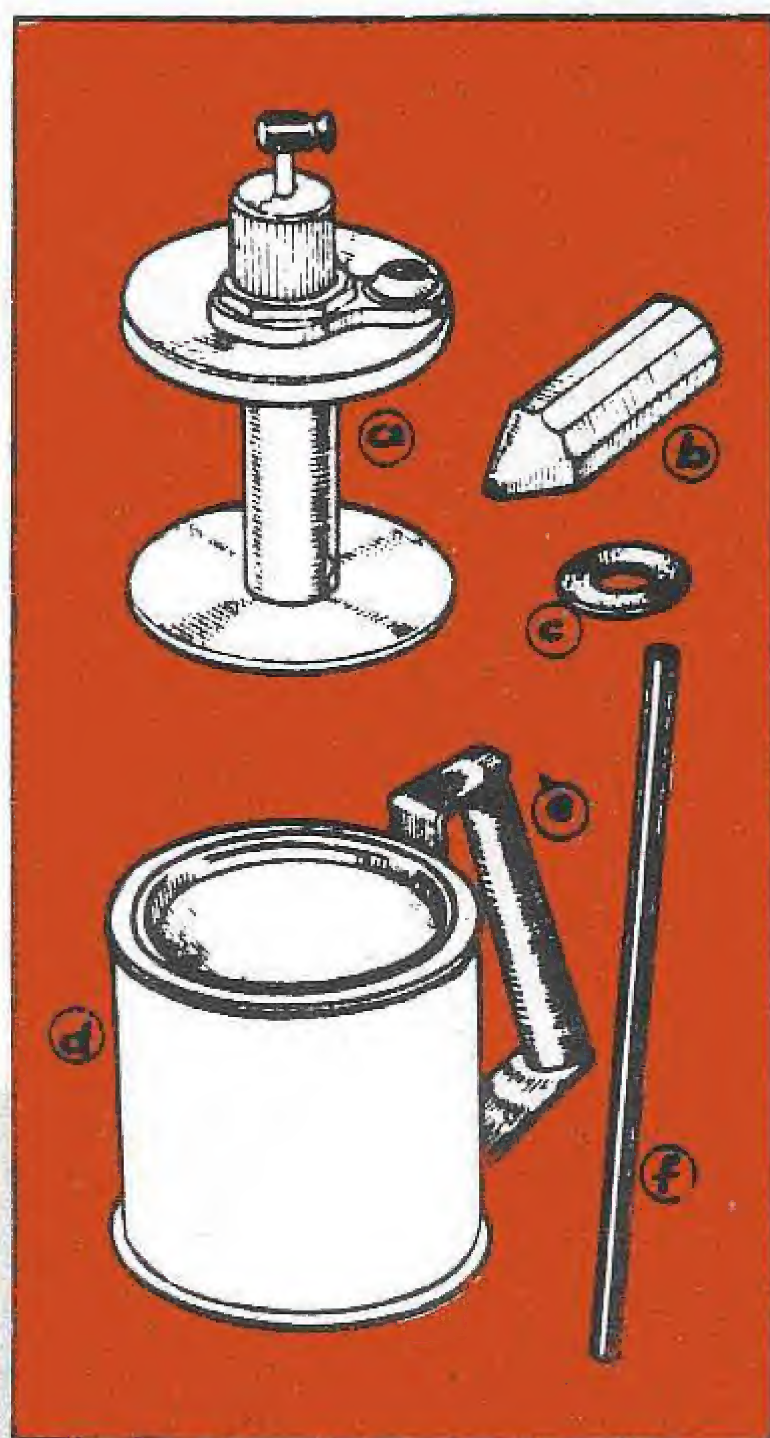


FIG. 1 - a) oliatore a contagocce; b) beccuccio di cannello; c) rondelle di cuoio; d) scatola di latta con coperchio a chiusura stagna; e) manico della pistola saldato; f) tubo di rame da 4/16.

tolo una pistola a spruzzo

d'arrivo dell'aria. Questo tubo si trova disposto lateralmente all'ugello, ciò che non provoca, evidentemente, nessun inconveniente per il buon funzionamento dell'apparecchio.

Conviene, d'altra parte, fissare l'ugello B su un tubo di supporto fissato al coperchio della scatola metallica. Ciò si ottiene interponendo un pezzo G che è forato e filettato nel centro per il fissaggio del tubo I di afflusso della vernice; il pezzo G viene saldato al tubo verticale di supporto ed all'ugello.

Il tubo di supporto va fissato al coperchio della scatola come indica la figura e cioè rinforzando il coperchio stesso, che è molto sottile, con un disco di lamiera dello spessore di mm. 1,5, filettando l'estremità del tubo e stringendola al coperchio con un dado. Un piccolo foro laterale praticato alla base del tubo di supporto mette in comunicazione l'interno del serbatoio con l'atmosfera, in modo che la vernice possa essere regolarmente aspirata dal tubo I.

La parte superiore del tubo I termina con un tronco di cono che riduce il diametro del foro a circa 1 mm.; il valore più conveniente di tale diametro si determinerà, poi, empiricamente mediante opportune prove.

L'apparecchio è finito ed il suo funzionamento è presto detto; è quello di tutte le pistole a spruzzo ad aria compressa.

Il suo vantaggio, rispetto ai tipi per dilettanti, sempre un po' rudimentali, è quello di permettere una regolazione precisa dell'iniezione d'aria, grazie all'ago E. Questa regolazione si opera avvicinando più o meno l'ago all'orifizio d'aspirazione della vernice e sollevando o abbassando quest'ultimo in modo da portarlo al centro del getto d'aria.

E' evidente che, sul principio esposto, si potrebbe realizzare una pistola usando materiali di altra provenienza finché si riesca a mettere insieme l'ugello, l'ago di regolazione e il tubo d'efflusso calibrato; il resto dipende dalla pazienza e dall'abilità del costruttore

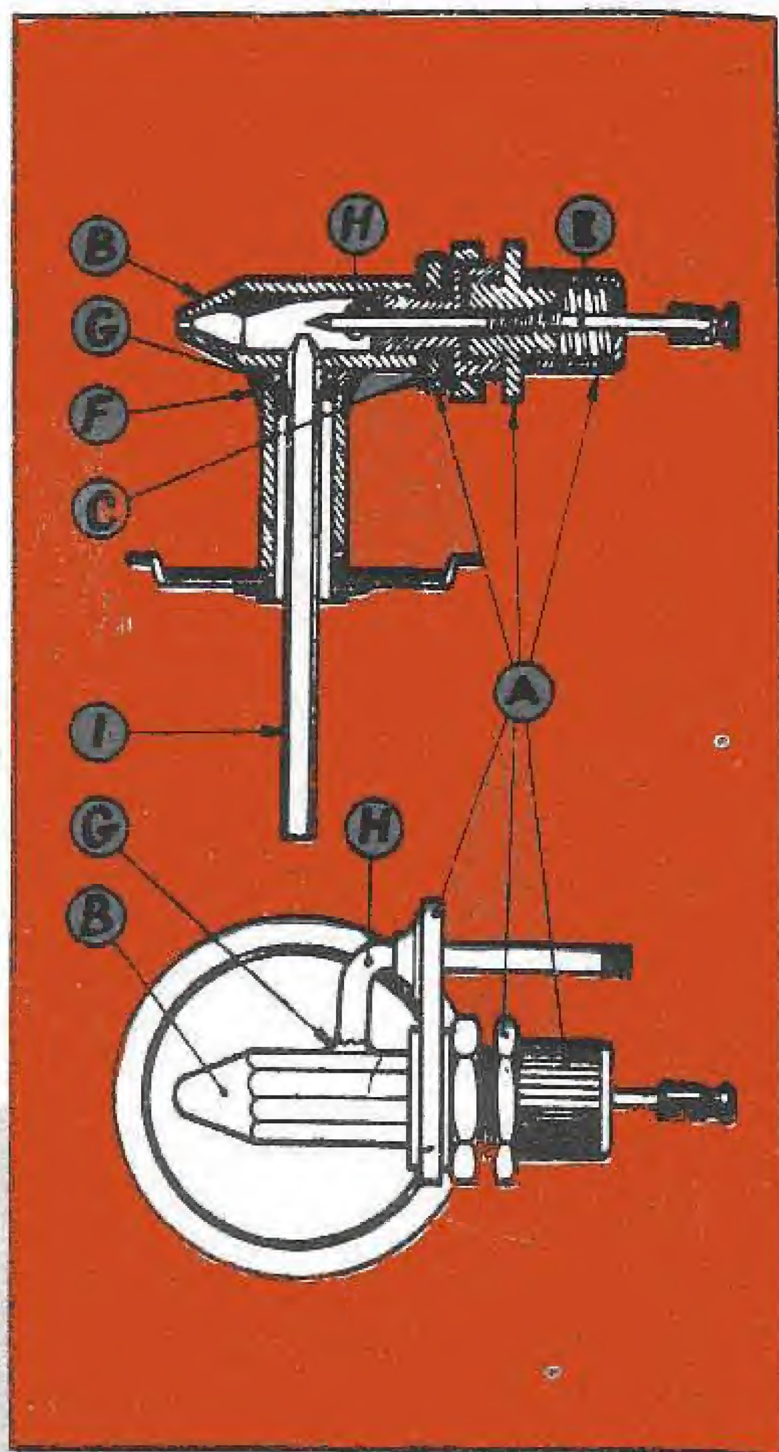


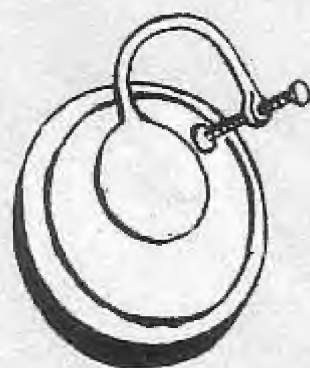
FIG. 2 - A) insieme dei pezzi ricavati dall'oliatore; B) becco cannello; C) rondelle; E) ago; F) supporto; G) pezzo forato e filettato; H) tubo di arrivo dell'aria; I) tubo di arrivo della vernice.



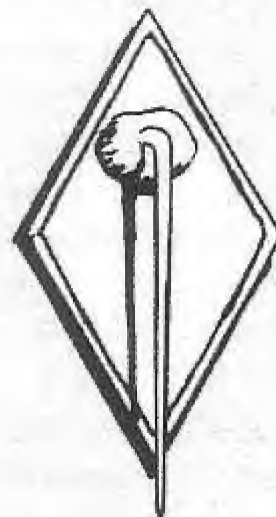
PASSATEMPI ISTRUTTIVI

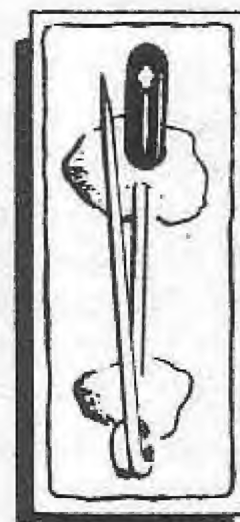
SALDATURA su

Questo procedimento che vi insegnamo può servirvi sia come hobby sia come perfezionamento della vostra tecnica professionale se per caso lavorate nella ceramica. Infatti è ancora oggi un problema quello di applicare dei ganci o delle spille a piccoli oggetti di ceramica: orecchini, bracciali, fibbie e oggetti vari. Attualmente, per applicare parti metalliche su pezzi di ceramica, si usa il mastice da gioielliere, ma il suo impiego è piuttosto difficile. Esso infatti deborda spesso dal punto in cui è applicato, guastando l'estetica dell'oggetto. Né è possibile mettere la quantità di mastice giusto nel punto voluto. Inoltre occorrono delle staffe per mantenere uniti ceramica e metallo durante il periodo di essiccamento del mastice, con il pericolo che lo smalto venga intaccato durante questa operazione di pressione.









Il metodo che noi vi insegnamo è nuovo e può essere la soluzione dei numerosi problemi che presenta il metodo attuale.

Quando si prepara un oggetto in ceramica, sul quale si pensa di fissare una parte metallica, si procede nella maniera abituale: si faccia una prima cottura dell'oggetto, poi, prima che si raffreddi, vi si applichi lo smalto sulla sua faccia, ma non sul dorso. Lo si faccia cuocere nuovamente per fissare lo smalto, si lasci raffreddare e si ricopra il dorso non smaltato con una soluzione d'argento. Abbiate l'avvertenza di scuotere la boccetta di soluzione d'argento per omogeneizzarla bene prima di applicarla. Si devono passare due mani di argento, lasciando essiccare completamente una, prima di applicare l'altra. Una volta secco l'argento, mettete il pezzo di ceramica nell'apposito forno per ceramisti alla temperatura di 500° per la durata di 30 minuti. A questo punto togliete la ceramica dal forno lasciandola raffreddare alla temperatura ambiente. Sarete sicuri che la parte argentata si sarà perfettamente incrostata nelle porosità della ceramica. Passate ora lievemente un po' di paglietta di ferro sulla superficie argentata, per lucidarla, e, quindi una mano di pasta alla colofonia per togliere la lucidità. Ed ora è il momento di applicare la parte metallica sulla superficie argentata; per far ciò stagnate sia la superficie argentata che la superficie del pezzo metallico da applicarvi. Con delle pinze a becchi sottili, tenete fermo il pezzo metallico contro l'oggetto: questa operazione farà si che il ferro as-

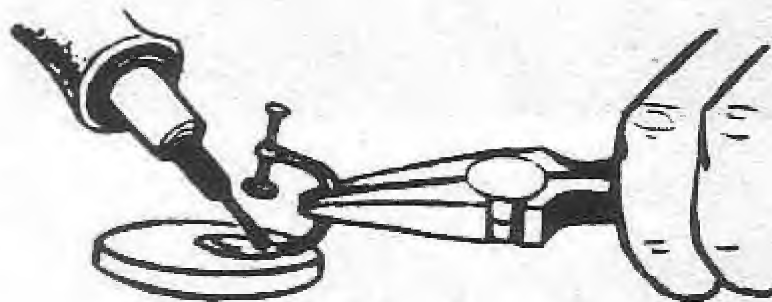
CERAMICA



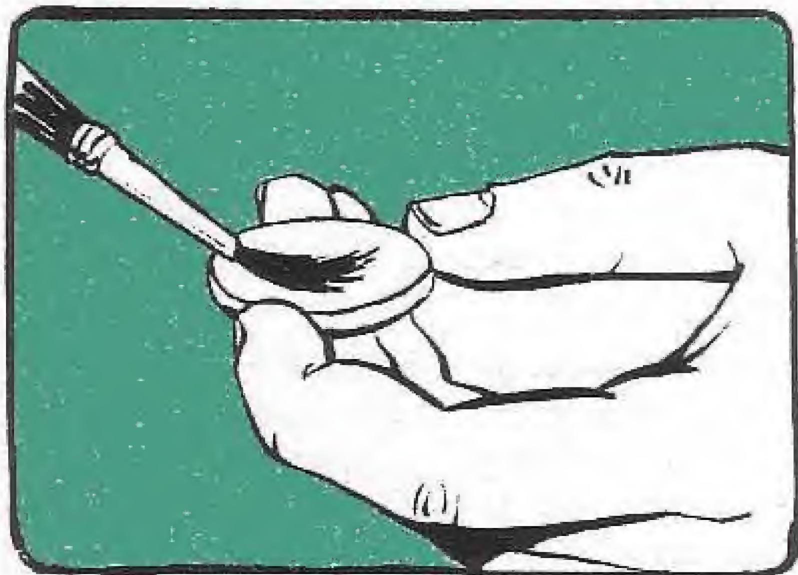
sorba il calore della stagnatura lasciando « traspirare » la stessa. Dopo qualche minuto potete togliere le pinze e lasciare raffreddare lentamente, con la sicurezza che il metallo si è incastrato nella saldatura.

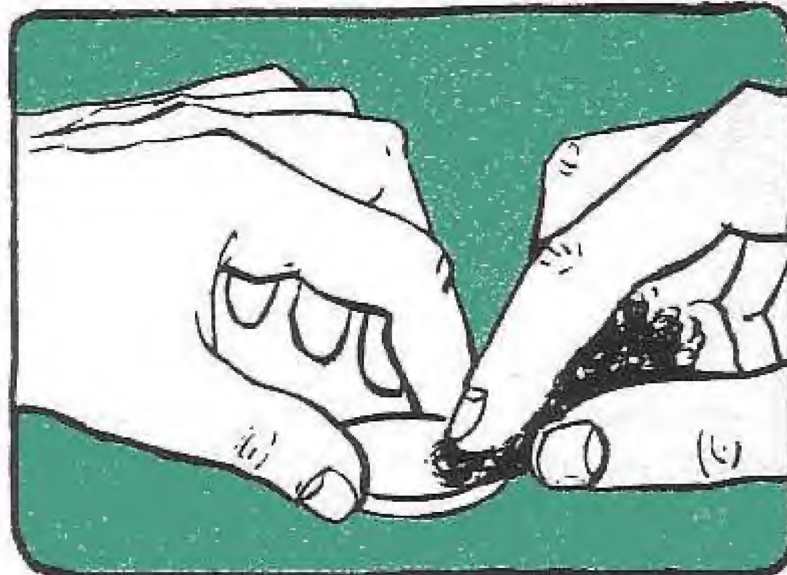
Infine, quando il pezzo è freddo, ripulite la parte con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto d'alcool, per asportare le acidità residue. Il lavoro è così terminato.

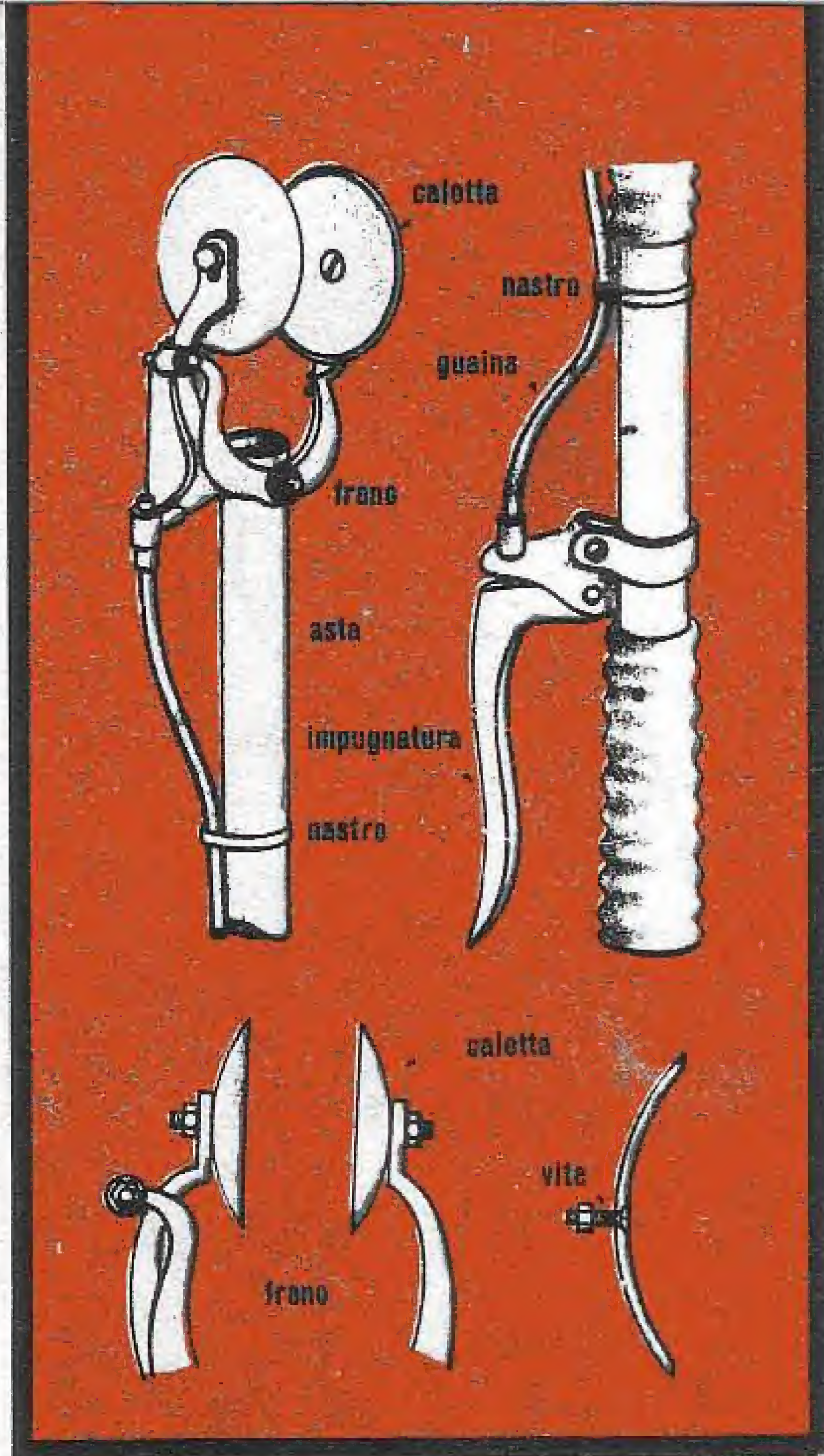




SOPRA: due delle fasi più importanti del procedimento di saldatura su ceramica. Si applica lo stagno e su di esso si tien fermo il pezzo metallico tramite una pinzetta a becchi sottili. SOTTO: la superficie di ceramica deve essere argentata e quindi ripulita con paglietta di ferro.







Raccogliete la frutta col...

FRENO DELLA BICICLETTA

Il freno della bicicletta sportiva si presta ottimamente alla costruzione di un apparecchio per raccogliere la frutta, anche quella che nasce nei punti più alti e nascosti dell'albero. E non occorre smontarlo dalla propria bicicletta o ricuperarlo da un velocipede fuori uso per costruire questo semplice e razionale apparecchio, perché, dato il suo prezzo sufficientemente basso, conviene in ogni caso acquistare un freno nuovo presso un comune negozio di accessori per biciclette.

Quel che occorre, oltre al freno, è costituito da un'asta in duralluminio e da due calotte di metallo o di plastica.

L'asta verrà ricavata da un tubo di duralluminio del diametro di 24 millimetri. I pattini del freno devono essere tolti e sostituiti, allo scopo di afferrare la frutta senza guastarla, con due calotte di metallo o di plastica, la cui grandezza verrà scelta proporzionalmente al tipo di frutta che si vuol raccogliere.

L'impiego dell'apparecchio è facilmente intuibile: sostenendo l'asta con le due mani strette attorno ad altrettante impugnature di gomma, si fa in modo che il frutto venga a trovarsi esattamente fra le due calotte e con la mano sinistra (o con quella destra) si «tira» il freno con lo stesso movimento con cui il ciclista provvede alla frenatura del proprio mezzo di locomozione; quando il frutto è stretto fra le due calotte è facile staccarlo dall'albero con uno strappo trasmesso per mezzo dell'asta metallica.

La lunghezza dell'asta di duralluminio dipende dalla lunghezza del filo d'acciaio che connette la leva del freno con il freno vero e proprio; normalmente i «tiranti» dei freni per biciclette vengono costruiti in due misure standard, adatte per il freno anteriore e per quello posteriore della bicicletta; è ovvio che all'atto dell'acquisto del freno si dovrà chiedere il «tirante», che è costituito da una guaina con «anima» in filo di acciaio, per il freno posteriore; l'ideale sarebbe reperire in commercio un «tirante» di maggiore lunghezza, allo scopo di poter usufruire di un'asta abbastanza lunga.

La guaina del «tirante» dovrà essere fissata in più punti all'asta metallica per mezzo di nastro adesivo.

Le illustrazioni qui riportate sono sufficientemente chiarificatrici dei concetti esposti e serviranno certamente a dissipare ogni eventuale dubbio che potesse essere insorto nella mente del lettore.

CORSO PER AGGIUSTATORI MECCANICI



APPARECCHI E STRUMENTI DI MISURA

Come si è già detto, oltre agli utensili sono indispensabili all'aggiustatore degli apparecchi che gli consentono di misurare il lavoro.

Le misurazioni sul pezzo si eseguono sia prima che durante e alla fine del lavoro.

E' indispensabile la misurazione preventiva del pezzo per rendersi conto della quantità di lavoro da eseguire e per decidere sui mezzi da impiegare; durante la lavorazione poi è evidente la necessità di continue misurazioni di controllo per evitare errori che spesso risultano irreparabili.

Descriviamo gli apparecchi di misura cominciando da quelli necessari per la misurazione del lavoro.

La prima operazione da eseguire quando si inizia un lavoro consiste nella tracciatura, che consente di segnare sul pezzo greggio i limiti ai quali si dovrà arrivare durante la lavorazione. Della tracciatura si tratterà più ampiamente in seguito.

Condizione essenziale per effettuare delle misurazioni è quella di disporre di una superficie sicuramente piana sulla quale si appoggiano gli altri mezzi di misurazione e controllo.

Questa superficie è costituita dal « piano di paragone » (figura 14), chiamato anche piano di riscontro; è una robusta tavola di ghisa accuratamente spianata su una faccia e nervata sull'altra; per evitare deformazioni che potrebbero verificarsi col tempo, prima della lavorazione della faccia attiva il piano viene fatto lungamente stagionare all'aria aperta.

Da qualche tempo sono stati messi in commercio dei piani di paragone in granito, che offrono il vantaggio di poter essere spianati con maggior precisione e maggior levigatezza, oltre a quello, forse anche più importante, di essere indeformabili.

Del piano di paragone si fa uso molteplice: si fa appoggio su di esso per l'uso del graffietto e del pezzo da tracciare; ancora come appoggio viene usato per squadre e colonne di controllo mentre per il controllo di superficie si usa come riscontro di planarità.

Un secondo attrezzo necessario per la preparazione del lavoro è il « graffietto » o «truschino» (figura 15) che serve per misurazioni in senso verticale e per tracciare linee orizzontali ad una determinata altezza, sempre rispetto al piano di paragone.

Il graffietto è costituito da una base piana, che può scorrere sul piano di paragone; rigi-

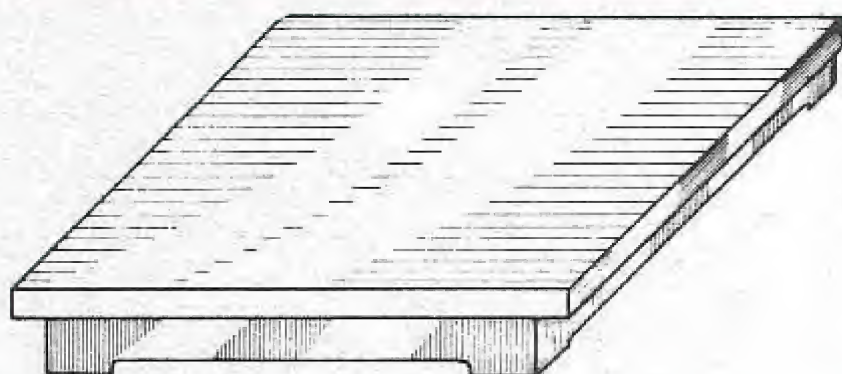


FIG. 14
Piano di paragone: tavola di ghisa accuratamente spianata su una faccia, sulla quale si poggiano i mezzi di misurazione e controllo.

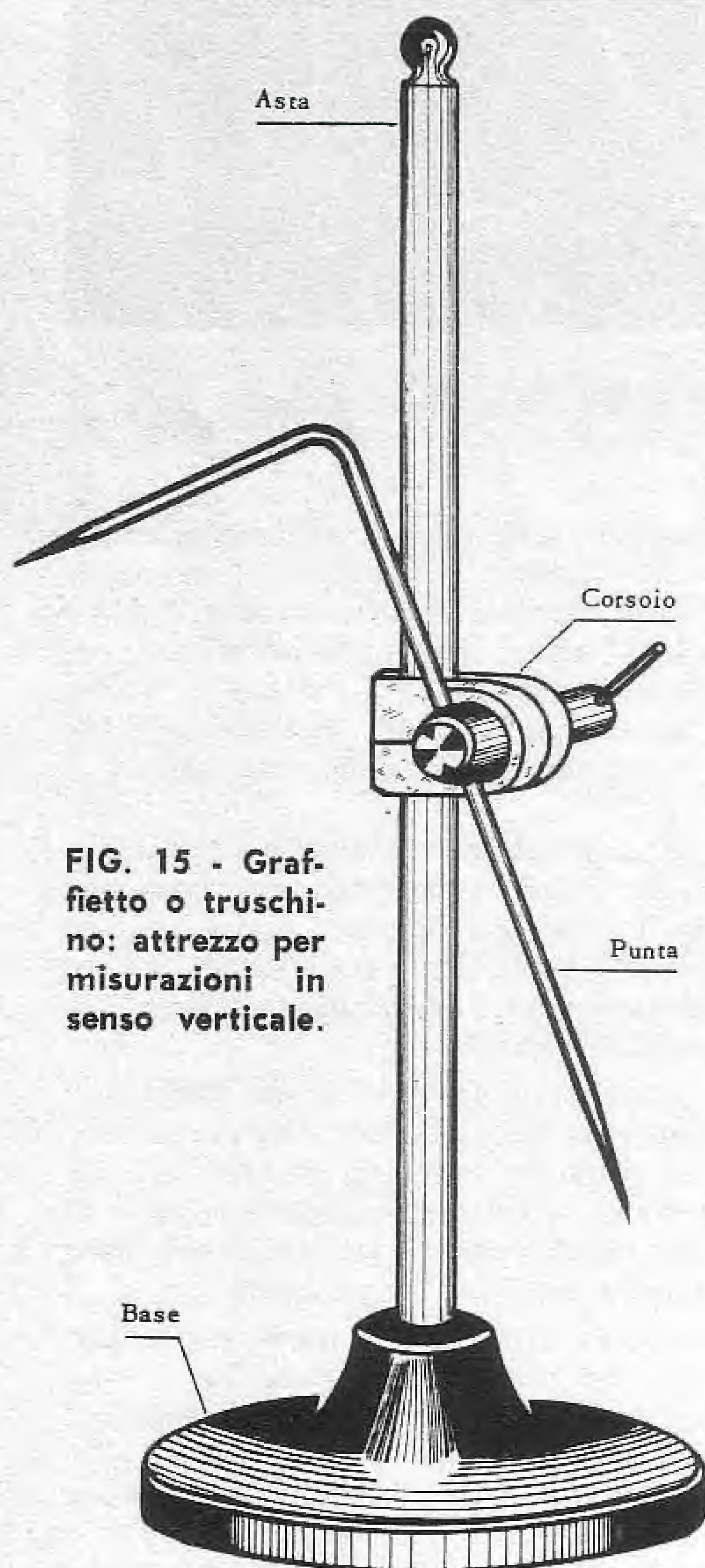
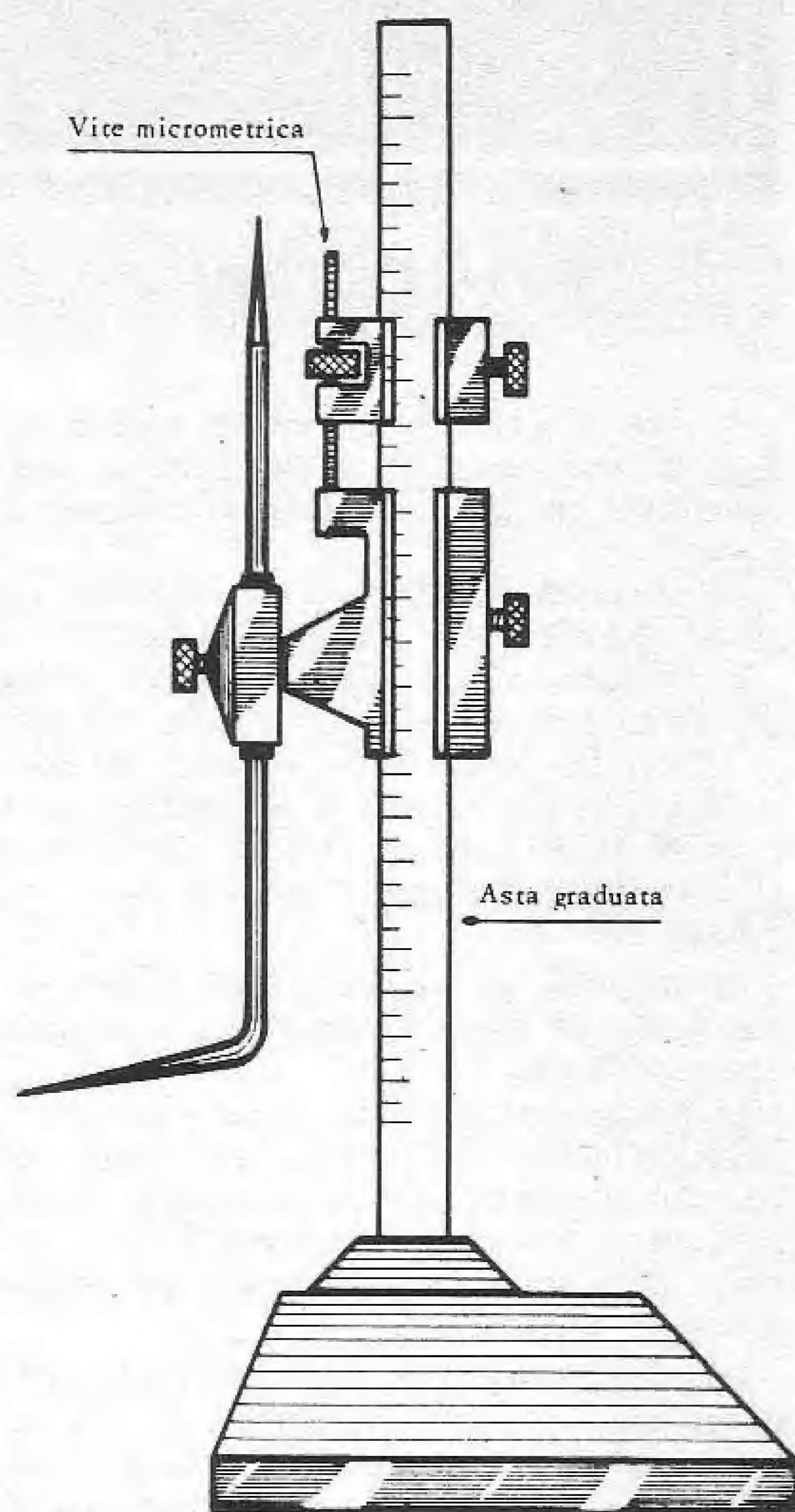


FIG. 15 - Graffietto o truschino: attrezzo per misurazioni in senso verticale.

FIG. 16 - Graffietto con asta graduata.



damente fissata alla base un'asta verticale sulla quale scorre un corsoio, che può essere fissato all'asta mediante una vite di pressione; il corsoio a sua volta porta una punta che, a regolazione effettuata, rimane sempre a distanza costante dal piano di paragone.

Il graffietto può essere semplice, quando l'asta è liscia, oppure con asta graduata, nel qual caso generalmente il corsoio è corredato di nonio, con doppia vite di pressione e regolazione micrometrica dell'altezza della punta (figura 16).

Oltre a questi, esistono anche altri tipi di graffietti per usi particolari.

Durante la preparazione del lavoro si rende spesso necessario bloccare il pezzo su opportuni sostegni; a questo scopo servono:

— i blocchi paralleli (figura 17) - sono cubi o parallelepipedi di ghisa o acciaio che presentano 6 facce piane parallele e perpendicolari fra loro.

Sulle facce portano delle scanalature a T che permettono il fissaggio del pezzo, sul quale si possono così eseguire tracciature parallele e perpendicolari fra loro mediante il semplice ribaltamento del blocco.

— I blocchi a V ed a X (figura 18) - sono blocchi con facce piane e parallele due a due con scanalatura a V su alcune facce.

Permettono il fissaggio di corpi rotondi, come ad esempio. gli alberi, e assicurano il parallelismo fra l'asse dell'albero e il piano di riscontro.

Naturalmente per poter fissare i pezzi sia al blocco parallelo che ai blocchi a V occorrono delle staffe; nella figura 19 è rappresentato un esempio di bloccaggio.

Oltre agli attrezzi già descritti ne occorrono altri che servono ancora per tracciare delle linee sul pezzo.

Si hanno così le punte a tracciare o punte da segno (figura 20), le righe a tracciare (figura 20 bis), le quali non sono altro che delle lamine di acciaio i cui bordi sono accuratamente lavorati in modo da renderli rettilinei e con esse si tracciano delle linee rette; le squadre, che possono essere rette, cioè con angolo a 90°, oppure a 30°, 60°, 120°; esse possono essere semplici (figura 21) o a cappello (figura 22); quest'ultima, molto stabile per l'ampiezza del cappello, serve per controllare o per tracciare pezzi che abbiano già uno o due spigoli già lavorati (figura 23).

Esistono anche squadre speciali, come ad

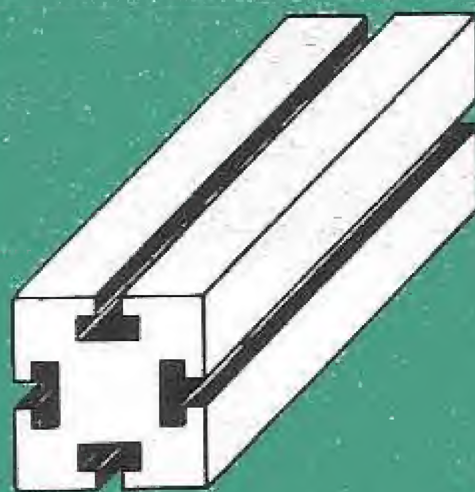


FIG. 17

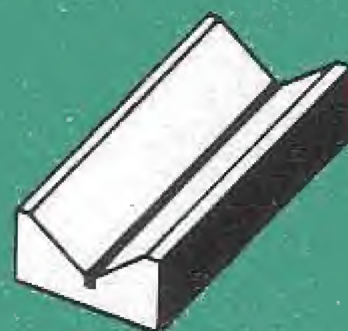


FIG. 18



FIG. 19 - La staffa di bloccaggio serve per fissare i pezzi sia al blocco parallelo che ai blocchi a V.

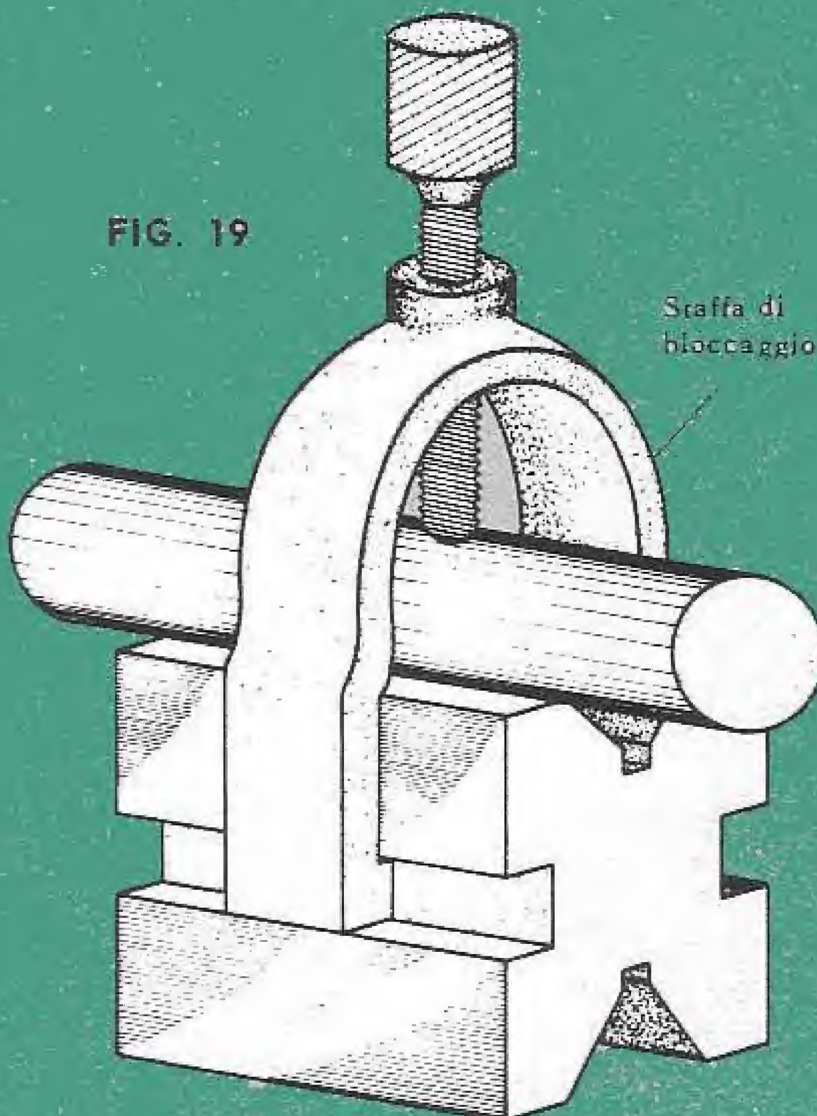


FIG. 19

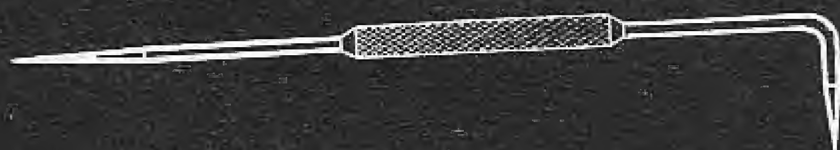
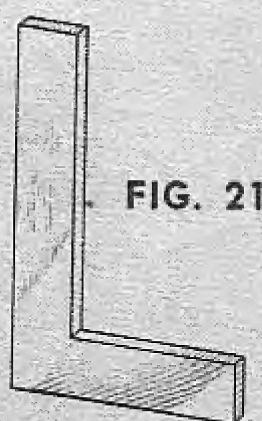
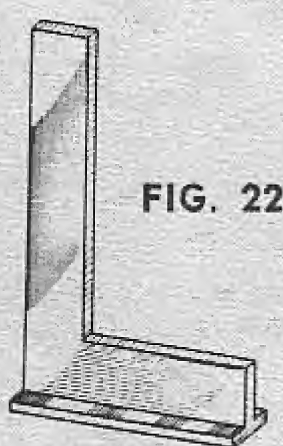
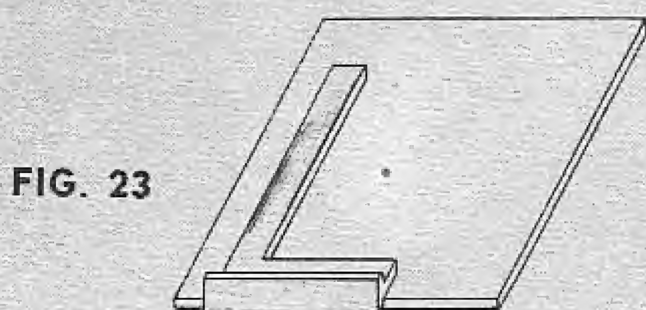

FIG. 20 - Punte da segno.



FIG. 20 bis - Righe a tracciare.


FIG. 21


FIG. 22


FIG. 23

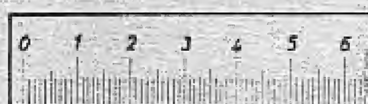
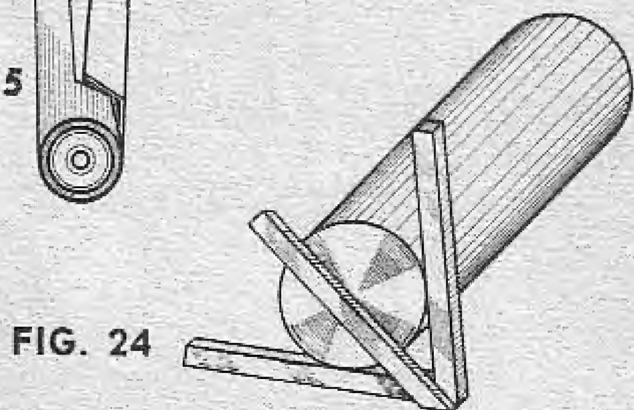


FIG. 25

FIG. 25 - Il compasso è un attrezzo necessario per la preparazione (e per il controllo) dei pezzi.


FIG. 24

esempio le squadre a centrare (figura 24) che servono a trovare il centro dei corpi cilindrici. Infine un ultimo attrezzo necessario per la preparazione (e per il controllo) dei pezzi è il compasso (figura 25).

Tutti gli attrezzi già visti servono soprattutto per la preparazione del lavoro; esaminiamo ora brevemente gli strumenti e gli apparecchi di misura necessari durante la lavorazione e per il controllo finale.

Lo strumento più usato e indispensabile all'aggiustatore è il calibro a corsoio (figura 26) costituito da un'asta, un corsoio, un dispositivo di bloccaggio del corsoio che può essere a vite o a molla, e due becchi, uno solidale con l'asta, l'altro con il corsoio.

L'asta del calibro porta normalmente due graduazioni, una in millimetri e l'altra in pollici; il corsoio a sua volta porta i due nonii relativi. Con questo strumento si possono effettuare tre tipi di misurazioni: misure di diametri esterni e di spessori (figura 27), misura di diametri interni e di cavità (figura 28), misure di profondità (figura 29), queste ultime per mezzo di un'asticciola solidale con il corsoio.

Un secondo strumento che serve per misurazioni molto più precise è il micrometro (figura 30), che si presenta in vari tipi: per esterni, per interni, di profondità.

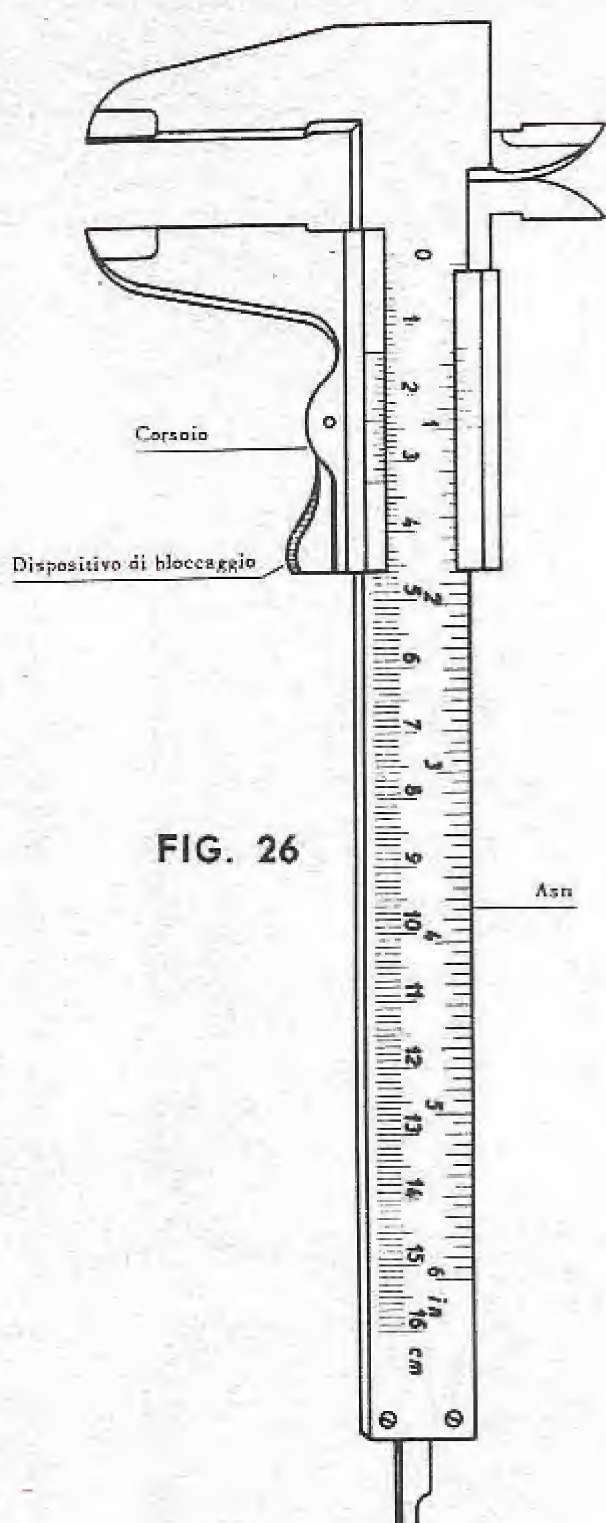
Descriviamo brevemente il più usato di questi tipi e cioè quello per esterni.

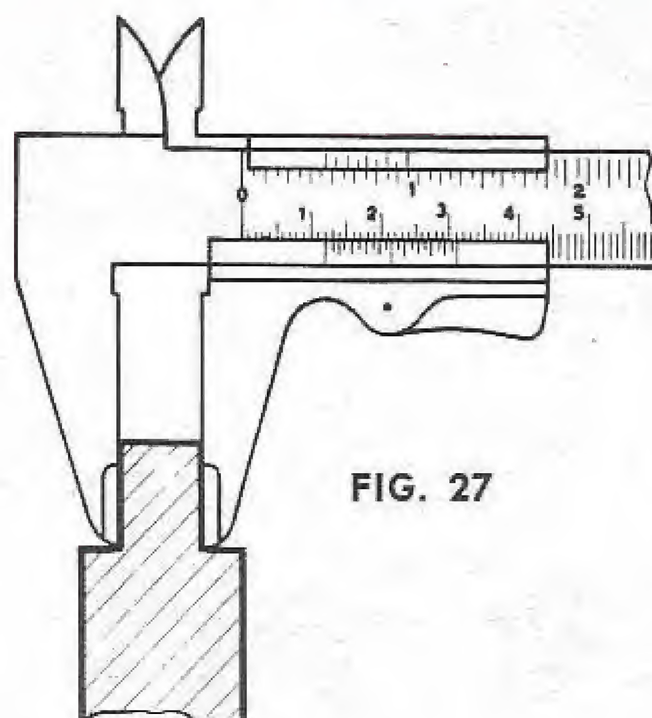
Esso è costituito da una parte arcuata che porta la testa, costituita da un cilindro cavo filettato internamente e graduato all'esterno lungo una generatrice chiamata linea di fede.

La filettatura interna costituisce la madrevite entro la quale si avvita una vite micrometrica con passo mm. 0,5.

La vite si prolunga dalla parte dell'arco in un'asta di misurazione; solidale con la vite è il tamburo esterno il quale, dal lato dell'asta di misurazione, termina con un lembo graduato con 50 divisioni.

Poiché ad ogni giro l'asta di misurazione





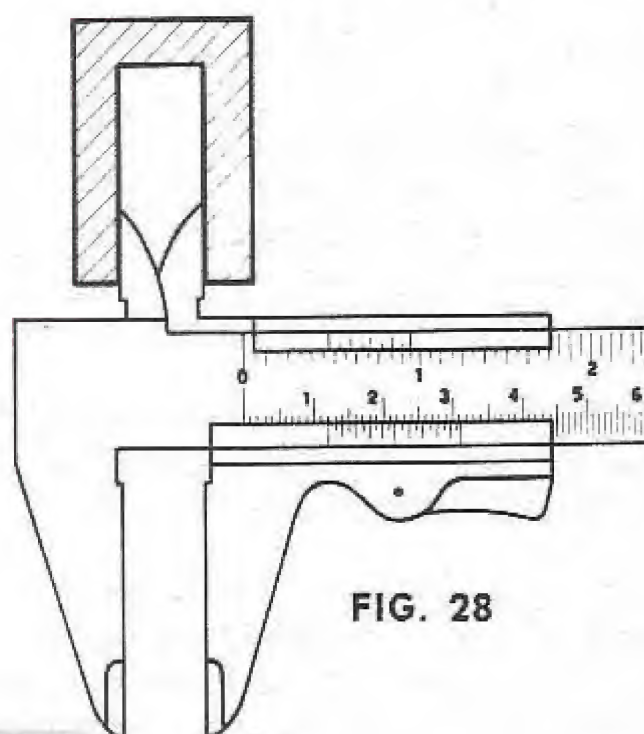


FIG. 26 - Il « calibro a corsoio » è uno strumento indispensabile all'aggiustatore. Con esso si effettuano tre tipi di misurazione rappresentati nelle figg. 27-28-29.

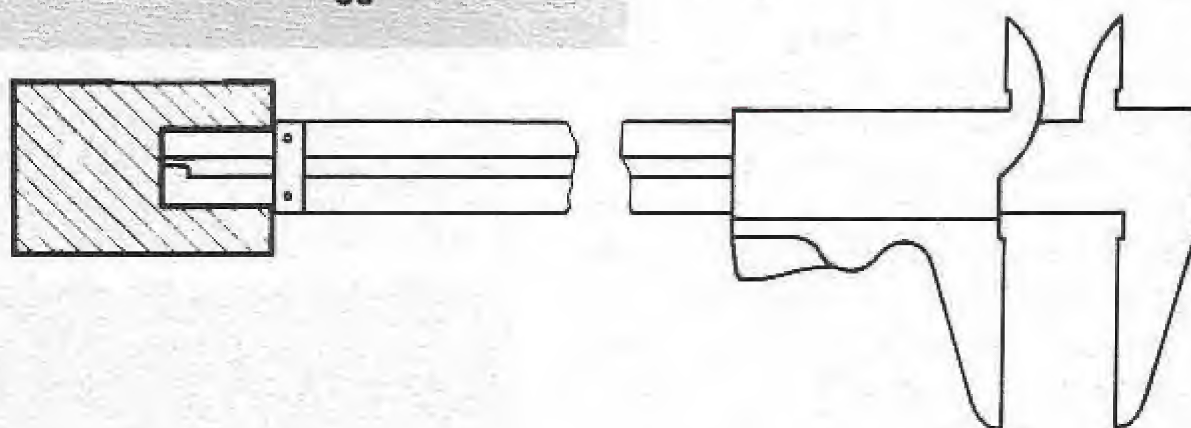
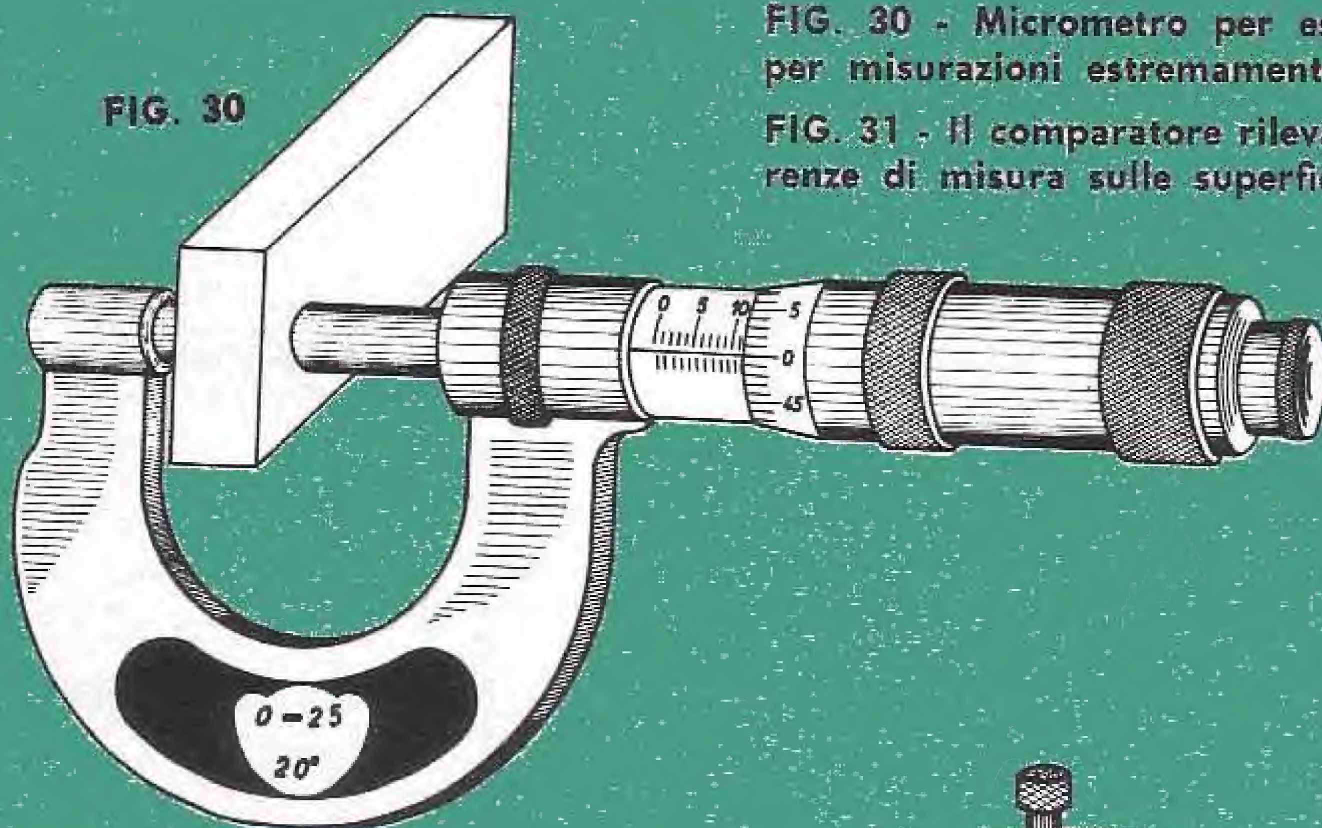
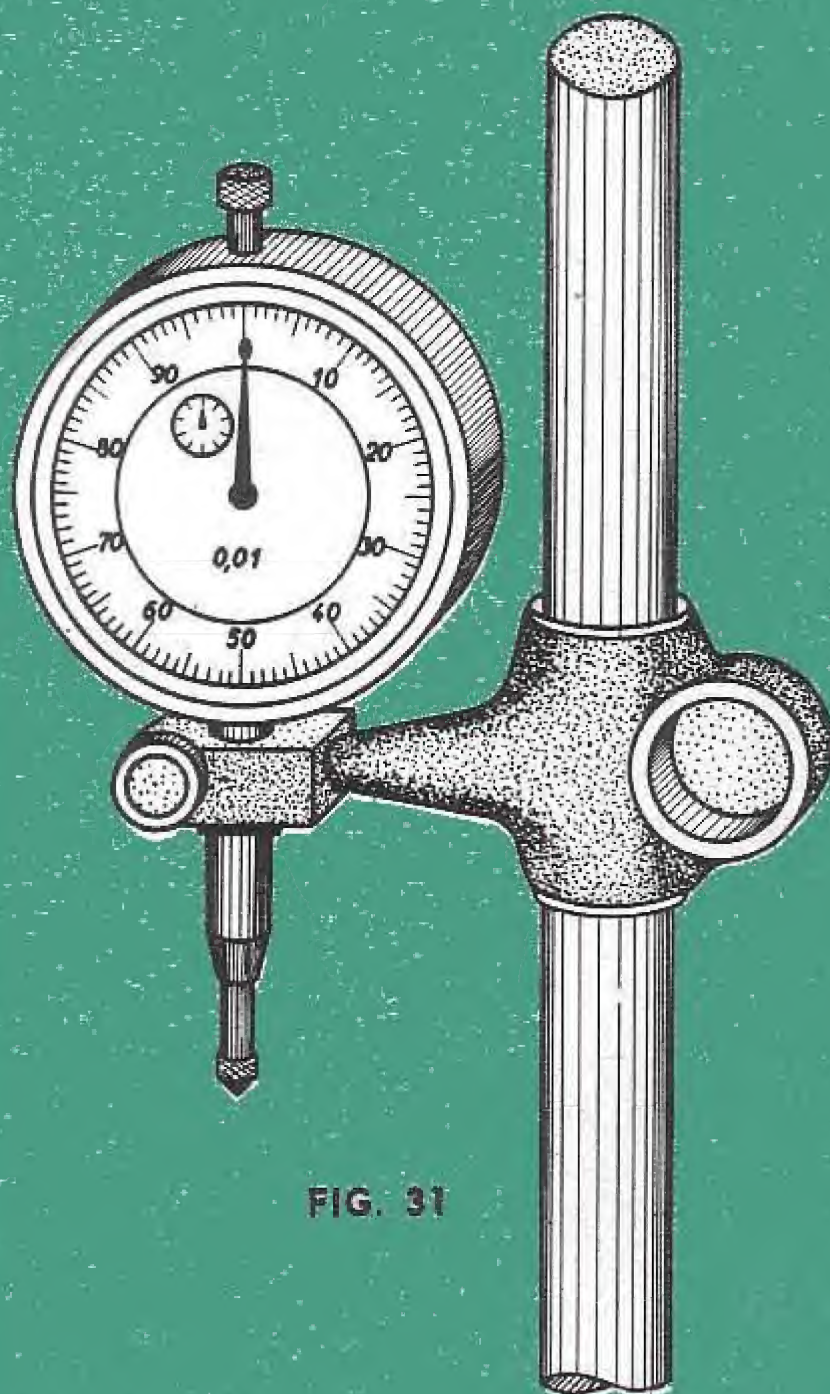


FIG. 29

FIG. 30 - Micrometro per esterni: sempre per misurazioni estremamente precise.

FIG. 31 - Il comparatore rileva piccole differenze di misura sulle superfici lavorate.





si sposta di mm. 0,5, lo spostamento corrispondente alla distanza fra due successive graduazioni del lembo sarà uguale a 1 : 50 di mm. 0,5, e cioè a 1 : 100 di millimetro.

Un altro strumento di precisione è costituito dal comparatore (figura 31) che serve per rilevare piccole differenze di misura sulle superfici lavorate.

Questi strumenti sono normalmente graduati in centesimi di millimetro; quelli più precisi sono graduati in millesimi di millimetro.

Il comparatore viene sempre usato mediante un apposito sostegno, costituito da un basamento che può scorrere sul piano di riscontro, un'asta verticale e un braccio snodato, che può assumere nello spazio l'orientamento desiderato.

Oltre a quelli visti, altri strumenti sono spesso necessari all'aggiustatore; le righe per traguardare e controllare i piani (figura 32) che servono per controllare la lavorazione di superfici piane; calibri a lame per filetti (figura 33) e per spessori, costituiti da una serie di lamette incernierate su un perno: ciascuna lametta porta il profilo di una filettatura nel primo caso, uno spessore ben definito (variabile normalmente da mm. 0,05 a mm. 3) nel secondo; squadre fisse e colonne per controlli di ortogonalità sul piano di riscontro (figura 34).

Il comparatore è uno strumento a quadran-

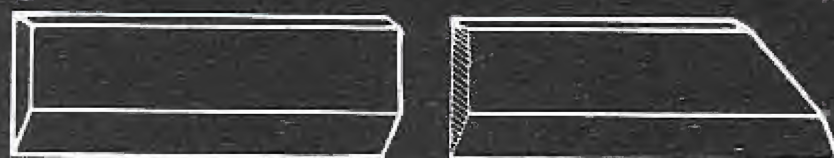
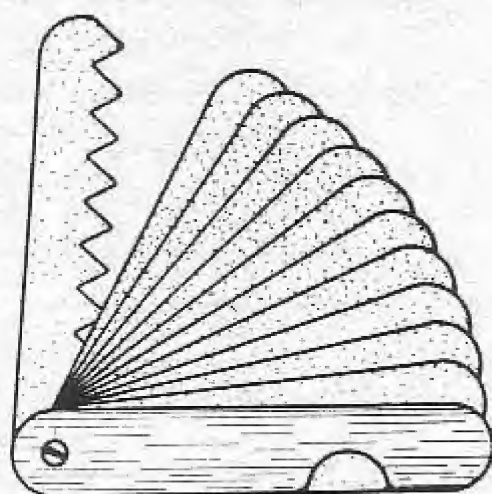
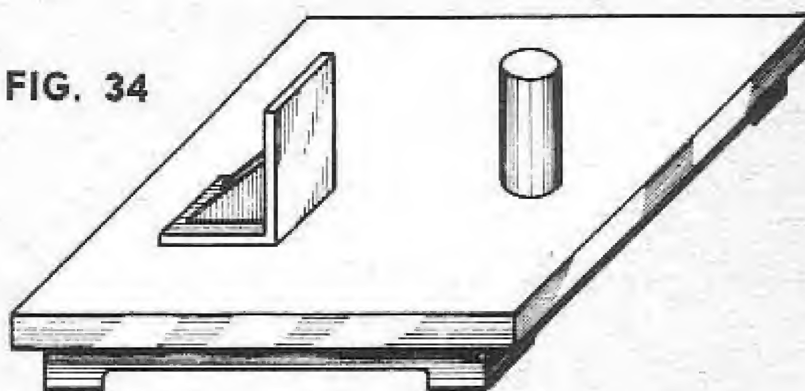


FIG. 32


FIG. 33


FIG. 34

te, normalmente a orologio, dal quale sporge un'asta: ad ogni spostamento assiale dell'asta corrisponde uno spostamento angolare della lancetta del quadrante.

Per controlli molto precisi vengono usati normalmente i blocchetti piano-paralleli (figura 35), che sono dei blocchetti di spessore accuratamente controllato, che permettono di eseguire misurazioni per comparazione.

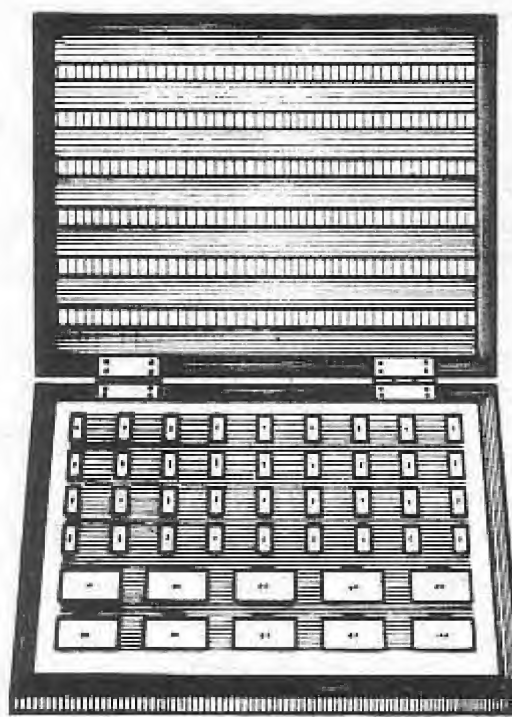


FIG. 35

Questi blocchetti sono raccolti in apposite scatole, disposti in ordine di spessore crescente e permettono, mediante opportune sovrapposizioni, di realizzare qualsiasi misura con intervallo 1/100 di millimetro.

Uno strumento interessante, per quanto di uso non frequente, è il «divisore», chiamato anche testa a dividere (figura 36).

Esso è costituito essenzialmente da un basamento e da una tavola portapezzo rotante attorno all'asse A. Tutto il corpo del divisore appoggia con la base circolare e su supporto inferiore: tale base può compiere una rotazione di 360° sul piano orizzontale.

La slitta circolare B ruota attorno ad un asse parallelo al piano orizzontale.

Tanto la tavola portapezzo quanto la slitta circolare B e la base C compiono rotazioni su scale o settori graduati talché è sempre possibile effettuare con esattezza gli spostamenti angolari voluti. La tavola portapezzo inoltre è fornita di scanalature a T per il fissaggio dei pezzi.

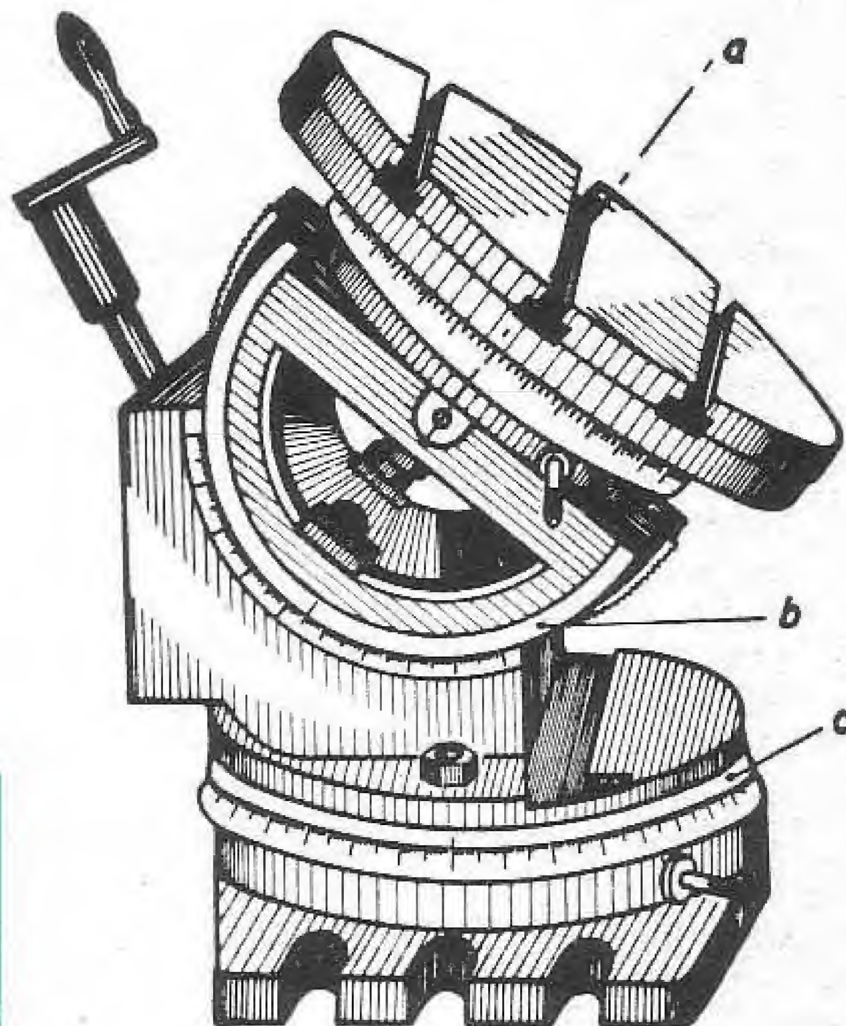
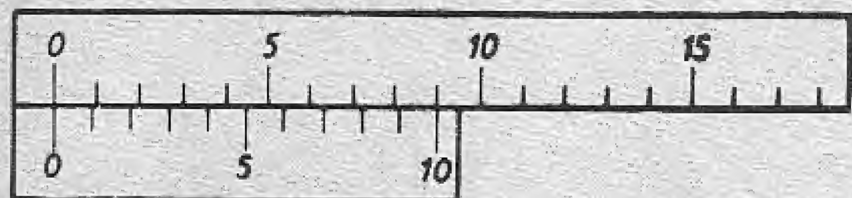


FIG. 36 - Il divisore, chiamato anche testa a dividere, è costituito essenzialmente da un basamento e da una tavola portapezzo rotante attorno all'asse.

FIG. 37



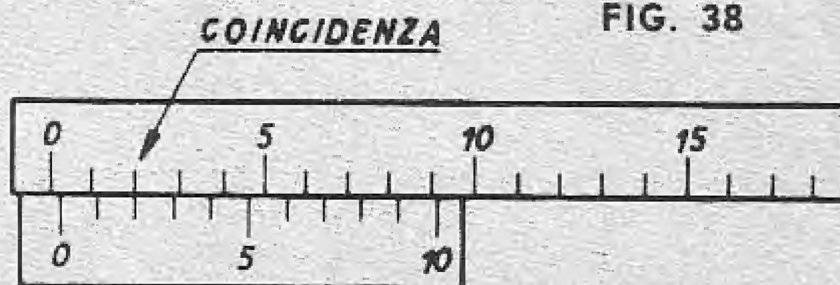


FIG. 38

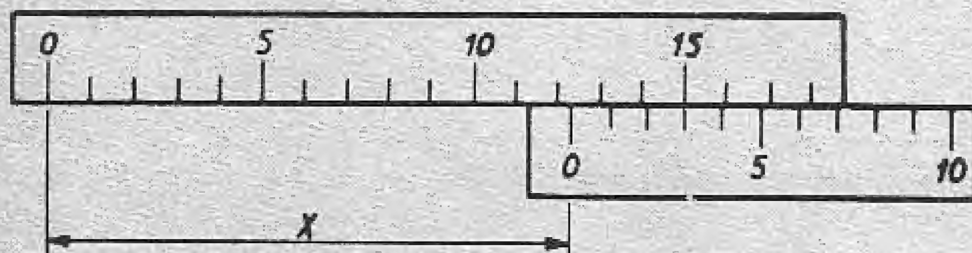


FIG. 39

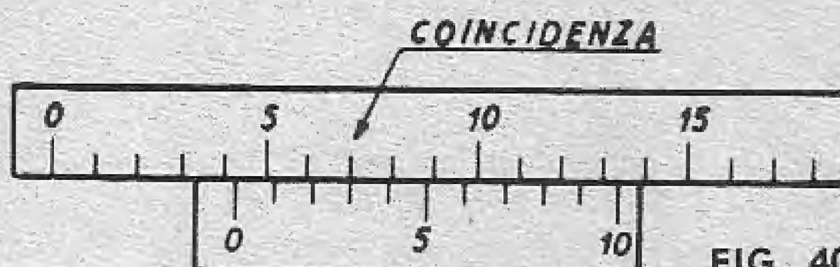


FIG. 40

IL NONIO

Per poter apprezzare le suddivisioni del millimetro, alcuni strumenti di misura vengono completati dal nonio.

Il nonio è costituito da una scala mobile scorrevole su una scala fissa (figura 37). La lunghezza della scala incisa sull'asta mobile del nonio è uguale a 9 mm. ed è suddivisa in dieci parti uguali; in tal modo ciascuna di queste suddivisioni sarà uguale a 0,9 mm. (9 decimi).

La scala dell'asta fissa è graduata in millimetri.

Se si fa coincidere lo zero della scala del nonio con lo zero della scala fissa, la lineetta 1 del nonio verrà a trovarsi a un decimo a sinistra di quella corrispondente a 1 mm.; la lineetta del 2 del nonio verrà a trovarsi a due decimi da quella corrispondente a 2 mm.; e così di seguito fino all'ultima lineetta del nonio che si troverà allineata con la suddivisione corrispondente a 9 mm. (vedi figura 37).

Se si fa scorrere verso destra la scala mobile di un decimo di millimetro, si ottiene che la lineetta 1 del nonio, si sposta fino a coincidere con la lineetta 1 della scala fissa (dalla quale appunto distava di un decimo) mentre nessuna altra lineetta della scala del nonio si troverà a coincidere con le altre lineette della scala fissa.

Se invece l'asta scorrevole fosse spostata dalla posizione iniziale della figura 37 di due decimi verso destra, sarà la sola lineetta 2 del nonio che verrà a coincidere con una suddivisione della scala fissa, e precisamente con quella corrispondente a 2 mm. (da cui distava appunto di 2 decimi), figura 38.

In generale, la lineetta del nonio che coincide con una qualsiasi suddivisione della scala fissa, ci dice di quanti decimi è spostato verso destra lo zero del nonio rispetto alla lineetta che immediatamente lo precede sull'asta fissa.

Supponiamo ora di spostare il nonio di una quantità X, come è illustrato nella figura 39.

Vogliamo valutare tale spostamento, vale a dire, trovare la distanza tra lo zero della scala fissa e lo zero del nonio.

Direttamente sulla scala fissa si può leggere che la distanza cercata è «di poco» superiore ai 12 mm.

Ma di quanto superiore? Anche per l'occhio più esercitato non è possibile valutare esattamente tale quantità.

Ed è proprio in casi come questi che si rivela l'utilità e la praticità del nonio.

E' facile infatti osservare nella figura 39, che la lineetta 3 del nonio coincide con una suddivisione della scala superiore; ciò significa, per quanto illustrato precedentemente, che lo zero del nonio è spostato di 3 decimi rispetto alla suddivisione corrispondente a 12 mm. La misura X cercata è pertanto mm. 12,3.

L'esempio mostra come con il nonio sia possibile valutare una distanza con l'approssimazione del decimo.

Il valore, espresso in millimetri, di una lunghezza qualunque, si legge nel seguente modo:

a) il numero di millimetri va letto sulla scala fissa in corrispondenza dell'ultima lineetta a sinistra prima dello zero del nonio;

b) il numero di decimi va letto sulla scala del nonio ed è dato da quella lineetta del nonio, che coincide con una lineetta della scala fissa. Esempio (figura 40).

Continua al prossimo numèro



la posta

una risposta per i vostri problemi



ELETTRICITÀ ELETTRONICA RADIOTECNICA

LAMBERTI GASTONE
Ancona

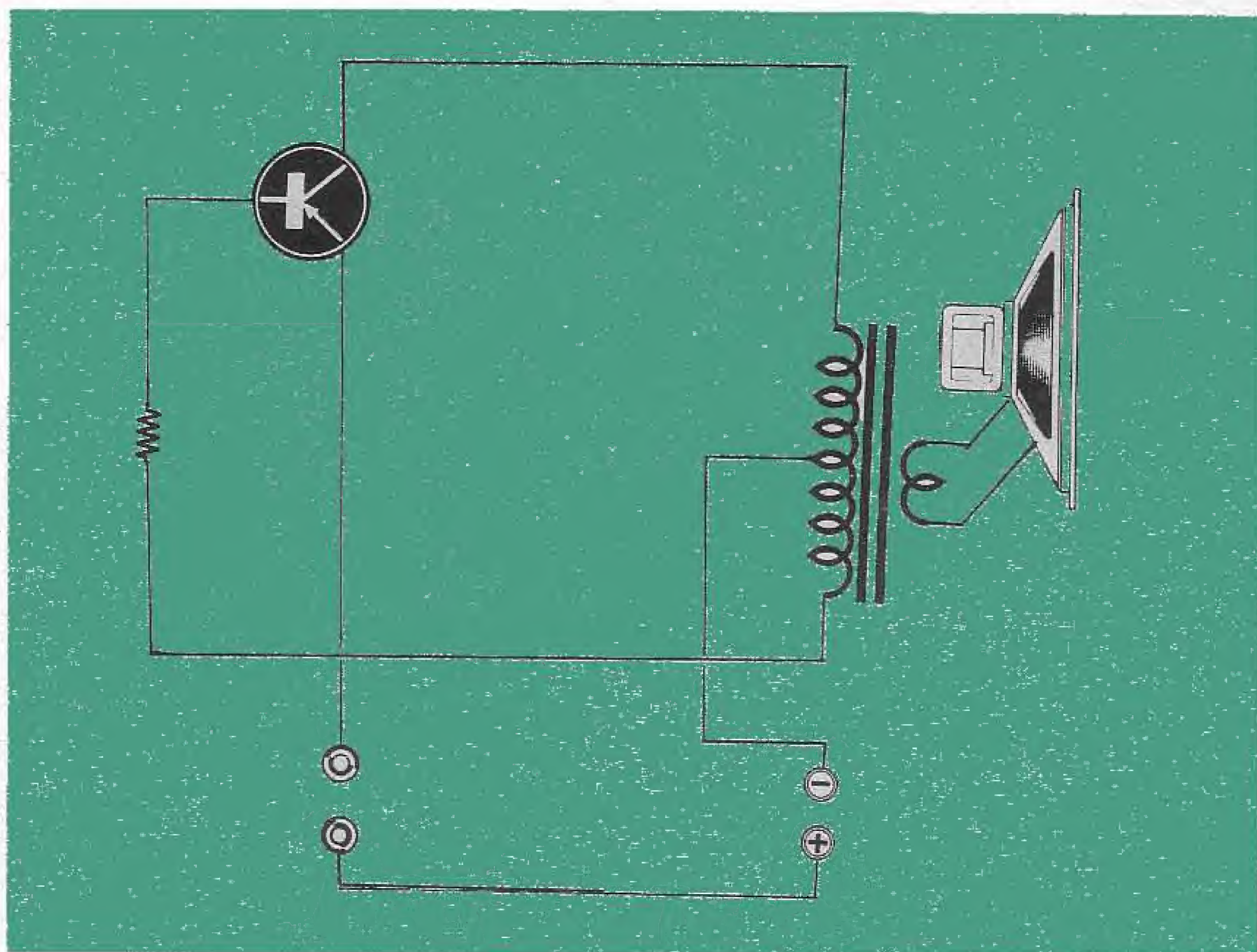
Ho realizzato un ricevitore a cinque valvole con circuito supereterodina, adatto alla ricezione delle sole onde medie, senza ottenere alcun successo. Con il tester ho misurato le tensioni sugli zoccoli delle valvole e queste mi sembrano regolari. Ho provato a sostituire tutte e cinque le valvole, alcuni condensatori e molte resistenze, ma il ricevitore continua a rimanere muto. Un mio amico mi ha prestato l'oscillatore modulato e con questo ho provato ad applicare un segnale di 467 Kc/s nella griglia controllo della prima valvola. L'applicazione di un tale segnale fa ascoltare una nota nell'altoparlante, ma quando applicato un segnale di frequenza molto maggiore non riesco a sentire più nulla, pur facendo ruotare il condensatore variabile. Potete darmi qualche consiglio?

Quasi certamente l'inconveniente è dovuto alla parte oscillatrice che non funziona. Con un voltmetro in corrente continua, con portata fondo-scala di 10 volt circa, misuri la tensione esistente tra la griglia oscillatrice della valvola convertitrice e massa; dovrà risultare una leggera tensione negativa. Se non vi è alcuna tensione, significa che la parte oscillatrice non funziona.

Il mancato funzionamento di questo stadio, potrebbe essere dovuto ad errato collegamento della bobina oscillatrice e più precisamente ad inversione dei collegamenti a uno degli avvolgimenti, oppure nel caso sia stato scambiato il primario della bobina con l'avvolgimento secondario e viceversa.

Altre cause potrebbero essere dovute alla mancanza o all'inter-

ATTENZIONE. Riteniamo opportuno chiarire ai lettori che la nostra consulenza in questa rubrica è completamente gratuita. In linea di principio, non dovremmo fornire risposte private, specie su quesiti che sono d'interesse generale. Tuttavia, date le molte lettere che riceviamo, che ci costringerebbero a dedicare diverse pagine della Rivista alla consulenza, siamo venuti nella determinazione di rispondere privatamente a coloro che ce lo richiedono espressamente, che dovranno però inviare L. 500. anche in francobolli, per il rimborso delle spese.



ruzione della resistenza della griglia oscillatrice, oppure all'impiego di una resistenza di valore diverso da quello richiesto, o alla valvola convertitrice difettosa. Comunque pensiamo che questo non sia il caso suo, dal momento che ha sostituito tutti i componenti.

ZINELLI LUIGI
Genova

Essendo in possesso di un transistore sul cui involucro non appare alcuna sigla di riferimento, vorrei sapere da voi come sia possibile distinguere in pratica un transistore di tipo PNP da un altro di tipo NPN.

Il sistema più semplice per stabilire il tipo del transistore in esame è quello di misurare la resistenza esistente tra la base del transistore e gli altri due terminali.

Se il transistore è del tipo PNP, collegando il puntale positivo dell'ohmmetro alla base del transistore e l'altro terminale sul collettore dovrà misurare una bassa resistenza ohmmica.

Se il transistore è del tipo NPN, collegando il puntale positivo dello strumento alla base il puntale negativo sul collettore si dovrà leggere una resistenza ohmmica elevata.

QUERCIOLI ARMANDO
Parma

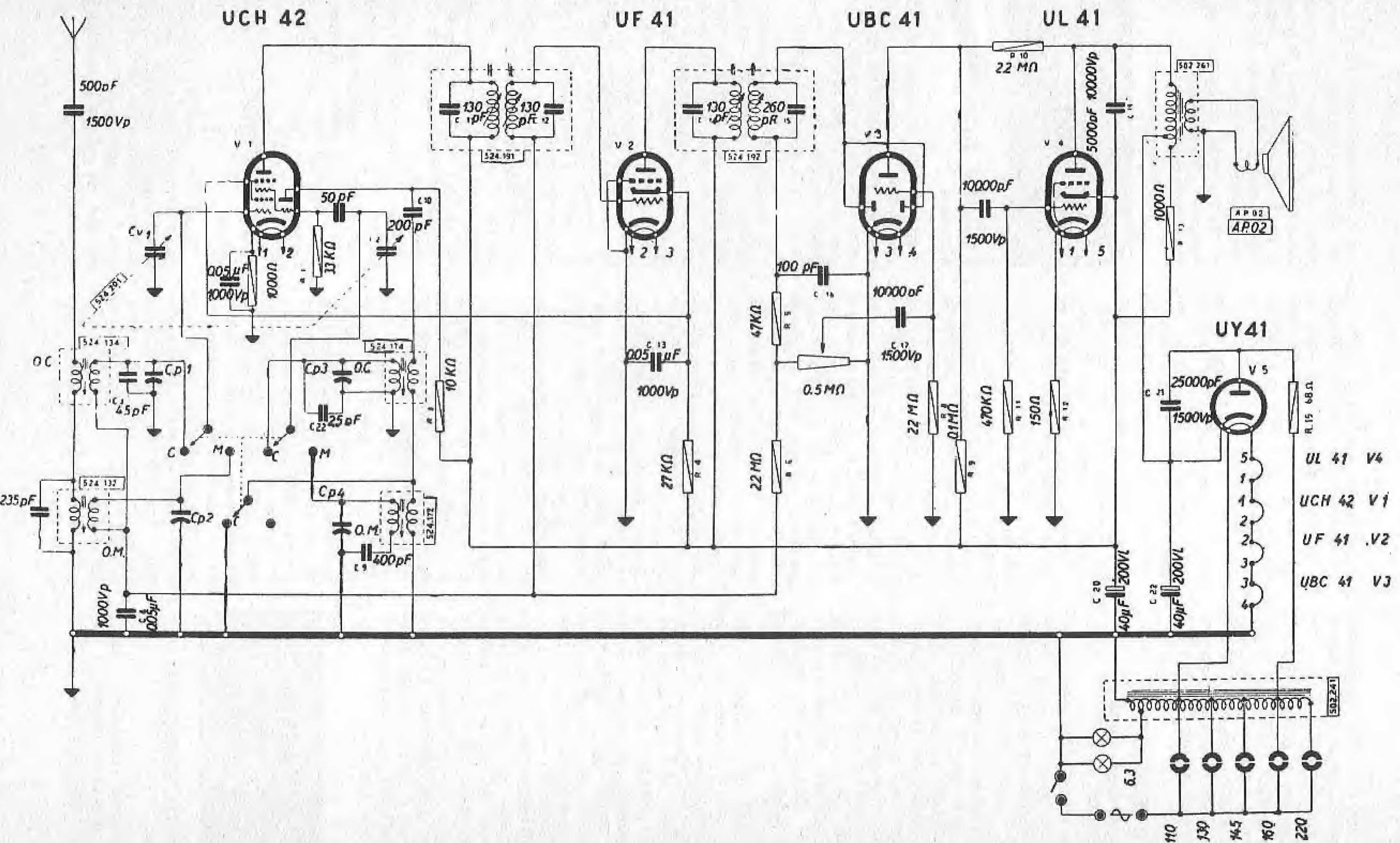
Desidererei veder pubblicato in queste pagine lo schema di un semplice oscillatore di bassa frequenza a un transistore, per poterlo usare nello studio dell'alfabeto Morse.

La accontentiamo pubblicando uno schema elementare di oscillofono, che fa impiego di un transistore di tipo OC72. Il trasformatore è di tipo Geloso 10.000 - PP *per push-pull. L'altoparlante è di tipo magnetico ed ha un diametro di* 100-160 *millimetri. Il valore della resistenza è di* 100.000 *ohm, ma tale valore può essere variato a piacere a seconda della qualità sonora della nota prodotta che si vuol ascoltare. La pila deve avere una tensione compresa tra i 4,5 e i 9 volt.*

ZILLI LUIGI
Treviso

Da qualche tempo a questa parte, alla sera, dopo aver terminato il mio lavoro, mi dedico alla attività di radioriparatore, non a scopo commerciale ma per semplice cortesia verso parenti ed amici. Una mia zia mi ha affidato ora il suo vecchio ricevitore a cinque valvole Voce del Padrone - mod. 524.

Per riparare questo apparecchio mi è necessario lo schema elettrico con i valori dei componenti, in quanto su taluni di essi l'umidità, la polvere e il


UCH 42
UF 41
UBC 41
UL 41
UY41
500pF
1500Vp
V 1
V 2
V 3
V 4
V 5
Cv 1
0.05µF
1000Vp
1000Ω
33KΩ
50pF
200pF
130 pF
260 pR
524.191
524.192
524.261
524.134
524.114
524.132
524.172
502.261
502.241
O.C
Cp1
45pF
Cp3
O.C
25pF
10KΩ
235pF
O.M.
Cp2
Cp4
400pF
1000Vp
0.05µF
0.05µF
1000Vp
27KΩ
100 pF
47KΩ
22 MΩ
0.5MΩ
10000pF
1500Vp
22 MΩ
0.1MΩ
470KΩ
150Ω
10000pF
1500Vp
22 MΩ
5000pF
10000Vp
1000Ω
AP.02
25000pF
1500Vp
68Ω
40µF 200VL
40µF 200VL
UL 41 V4
UCH 42 V1
UF 41 V2
UBC 41 V3
6.3
110
130
145
160
220

tempo hanno fatto scomparire ogni indicazione. Potete esaudire la mia richiesta?

Certamente. Perché siamo riusciti a trovare subito nel nostro archivio lo schema che lei desidera e perché pensiamo che lo stesso possa essere di aiuto anche ad altri lettori (V. pag. 717).

MIELE ANTONIO
Monterotondo - Cassino (Frosinone)

Prego mandarmi notizie più precise e anche il costo dell'elettrofono portatile a 4 transistor.

L'elettrofono portatile rappresenta, per ora, il progetto di una speciale fonovaligia, concepito e realizzato da un costruttore di radioricevitori di tipo portatile. Occorreranno necessariamente alcuni mesi prima che la Casa dia il via alla costruzione in serie dell'apparecchio e prima che lo stesso raggiunga completamente il nostro mercato.

Ai lettori di "Sistema A" abbiamo voluto presentare, con l'articolo da Lei citato, una notizia in anteprima per cortese concessione del Progettista. Lo schema elettrico dell'amplificatore, peraltro, potrà servirLe da guida sicura alla realizzazione, privata, di un apparecchio di tipo commerciale che, con tutta probabilità, verrà posto in vendita (già montato) su larga scala nella prossima campagna autunnale del mercato degli elettrodomestici di fabbricazione nazionale. In ogni caso Le assicuriamo che "Sistema A" terrà informati i lettori sugli eventuali sviluppi industriali dell'elettrofono portatile.



CHIMICA MATERIE PLASTICHE

FINESCHI GIANCARLO
Brescia

Desidererei conoscere attraverso questa interessante ed ospitale rubrica i vari sistemi di saldatura impiegati nella lavorazione della plastica. Vorrei conoscere, inoltre, il preciso significato delle espressioni «saldatura a gas caldo» e «saldatura ad impulso».

I due tipi di saldatura da lei citati costituiscono altrettanti procedimenti attualmente in uso per la saldatura di materiali di plastica. La saldatura a gas caldo, viene eseguita mediante un apposito attrezzo, apparentemente simile a un normale saldatoio per radiotecnico. Da questo saldatoio, esce un getto di gas riscaldato a una determinata temperatura (generalmente azoto per evitare fenomeni di ossidazione), che investendo le parti da saldare le rammollisce. Come avviene per la saldatura dei metalli, si fa uso di materiale di apporto, anch'esso riscaldato e quindi rammollito. Queste saldature vengono impiegate per spessori relativamente grossi ed offrono una garanzia pari al 90% di quella del materiale non saldato. La buona riuscita della saldatura, dipende in massima parte dall'abilità dell'operatore.

Il saldatoio è costituito da un cannello, riscaldato a gas o elettricamente, nel quale si trova una spirale di rame tubolare, dentro la quale vengono sospinti l'aria o il gas inerte compresso, che costituiranno il getto di rammollimento.

Il procedimento della saldatura ad impulso, viene in genere impiegato per unire sottili pellicole, come ad esempio la chiusura di sacchetti di plastica. L'imboccatura del sacchetto, viene posta a contatto con un sottile conduttore piatto, cioè con sezione rettangolare, che all'occorrenza verrà percorso da una corrente elettrica relativamente alta. Il conduttore, verrà percorso da corrente, per un tempo stabilito, tale cioè da produrre il giusto rammollimento delle parti da unire. Al passaggio della corrente elettrica, il conduttore si riscalda e così pure la plastica che si trova in contatto con esso. La durata di questa operazione è molto breve e in genere viene regolata con un dispositivo elettronico.

Si tenga presente che la sezione del conduttore piatto, deve risultare minima, in quanto una volta terminato il passaggio di corrente attraverso lo stesso, è ovvio che esso deve raffreddarsi quasi istantaneamente, per impedire la fusione completa delle parti da unire, altrimenti si danneggerebbero irrimediabilmente.



VARIE

TIGROTTI GIUSEPPE
Messina

Mi sto interessando da qualche tempo, e con vivo interesse, alla galvanotecnica. Da persone competenti ho sentito parlare di bagni di brillantatura. Potrei sapere di che si tratta, anche in modo sommario?

Il bagno di brillantatura, si effettua sui pezzi da trattare che hanno già subito il trattamento di decapaggio, quando si vogliono ottenere superfici particolarmente lucide. La brillantatura precede l'operazione galvanica della cromatura o nichelatura. Essa si effettua quando si intendono ottenere depositi di nichel e cromo, particolarmente brillanti.

Le soluzioni che si impiegano nei bagni di brillantatura, sia per i metalli ferrosi, sia per quelli non ferrosi, sono composte da una miscela di due acidi (nitrico, solforico fosforico cloridrico, ecc.).

La concentrazione e la temperatura delle soluzioni, variano entro limiti relativamente ampi, a seconda delle condizioni e della natura del materiale da brillantare.

TESTA SAVERIO
Lucca

Desidererei aver alcune notizie informative sulla pulitura di piccoli oggetti metallici, che per la loro forma non possono essere sottoposti ai comuni sistemi che precedono il trattamento galvanico.

La pulitura di piccoli oggetti metallici, si può effettuare secondo il procedimento meccanico, oppure mediante bagno galvanico. Il sistema meccanico consiste nel sistemare i pezzi da pulire in un recipiente, assieme a degli abrasivi secchi o umidi, a seconda dei casi. Il recipiente viene fatto ruotare per un certo periodo di tempo, fino a quanto la superficie degli oggetti risulta soddisfacente. Questo procedimento è conosciuto sotto il nome di "Politura a barile" L'azione meccanica della politura, viene esercitata mediante materiali come l'allumina, il granito, la sabbia e il marmo, oppure bilie di acciaio, sabbia mista ad abrasivo fine. Questi materiali, sono in genere usati assieme a soluzioni composte da sapone, soda, cianuro sodico e acqua. Questi liquidi variano però a seconda del metallo che costituisce i pezzi da trattare.

Il procedimento galvanico, detto "Politura elettrochimica", si usa solo per alcuni metalli come ad esempio, gli acciai inossidabili, le leghe di alluminio, quelle di rame, del nichel, l'oro e l'argento. I pezzi da trattare non debbono avere superfici eccessivamente rugose e si deve evitare la produzione di bolle che impedirebbero una regolare politura. Sostanzialmente, questo procedimento può essere considerato inverso a quello che porta alla formazione di depositi galvanici, in quanto il pezzo da pulire viene collegato, nel bagno galvanico, all'anodo. In questo modo, al passaggio della corrente, il metallo in superficie viene rimosso entrando in soluzione, per cui oltre a una perfetta politura della superficie stessa, si eliminano anche eventuali asperità.

La natura dell'elettrolita, la temperatura del medesimo, la densità di corrente, la tensione da applicare agli elettrodi, varia a seconda del materiale constituente l'oggetto da pulire.

BROTTO MARIO
Padova

Vorrei magnetizzare alcuni pezzi metallici della lunghezza di 10 centimetri circa. Potete insegnarmi il procedimento più semplice e più economico per raggiungere lo scopo?

Il materiale che meglio si presta alla costruzione di magneti permanenti, chiamati anche calamite, è l'acciaio, che presenta una notevole isteresi magnetica. Le case costruttrici di magneti permanenti impiegano acciai e leghe speciali, ma per il dilettante può risultare soddisfacente l'uso di acciaio al carbonio.

La magnetizzazione si ottiene ponendo il materiale da magnetizzare in un campo magnetico. Ma un pezzo di acciaio posto a contatto di un magnete permanente acquista anch'esso proprietà magnetiche, anche se si tratta di una magnetizzazione debole.

Una magnetizzazione più intensa si ottiene introducendo il pezzo da magnetizzare in un campo magnetico costante, generato da un solenoide. Il solenoide è un avvolgimento attraverso il quale scorre la corrente elettrica continua.

CLAUDIO PENSO
Trieste

Sono un appassionato dell'arte grafica ed intenzionato ad acquistare un corredo formato da pinze, rulli, inchiostri, caratteri, allo scopo di istruire una piccola tipografia a puro scopo dilettantistico. Vi sarei grato se poteste darmi un preciso indirizzo di una ditta commerciale attrezzata per la fornitura di quanto da me desiderato.

Le consigliamo di scrivere direttamente alla "Bottega del timbro", C.so Italia 6 Milano, oppure alla "Incisoria Cattaneo", Via Visconte Di Mondrone 4 Milano, chiedendo cataloghi e preventivi.

SANTI ROMANO
Catania

Sono un assiduo lettore di questa interessante rivista e vorrei approfittare del servizio consulenza per porre un mio quesito. Desidererei conoscere su quali principi si basa la "XEROGRAFIA" (riproduzione di copie a secco) e, possibilmente, a chi posso richiedere lo schema di un apparato alla portata del dilettante.

Il metodo xerografico consente di riprodurre a secco qualsiasi immagine, anche pluridimensionale; lo scopritore di tale metodo è il chimico americano Carlson. Le macchine che consentono questo speciale ciclo di lavorazione funzionano secondo principi elettrostatici e fotoconduttivi.

Il disegno, la foto o l'oggetto da riprodurre vengono posti su una lastra di vetro; l'operatore preme un tasto, prefissando il numero di copie desiderate per mezzo di un programmatore. Le copie escono con il ritmo di una ogni 7 secondi già pronte e, quindi, asciutte e indelebili, grazie ad uno speciale forno essiccatore installato nell'interno della macchina. In quel breve intervallo di tempo (7 secondi) l'immagine che si vuol riprodurre viene captata da un obiettivo, che la proietta su un tamburo ricoperto di selenio e carico di elettricità statica. Le parti bianche dell'immagine determinano la dispersione della carica elettrostatica sulle corrispondenti parti della lastra; le parti scure non interferiscono sull'elettricità statica; si crea in tal modo, sul tamburo, un'immagine latente, perfettamente corrispondente a quella originale. Successivamente, la lastra viene ricoperta con una polvere carica di elettricità negativa, che aderisce all'immagine. L'ultima fase del ciclo di riproduzione consiste nell'avvicinamento alla lastra di un foglio di carta carico di elettricità positiva: questa carta attira la polvere rimasta sulla lastra ed in tal modo si riproduce esattamente l'immagine originale. Prima di uscire dalla macchina, il foglio di carta viene fortemente riscaldato e le immagini, fondendosi sulla carta, diventano elementi integranti della stessa. Queste macchine sono molto costose e vengono concesse in uso dalla "Rank Xerox", viale Restelli, 3 Milano, alla quale potrà scrivere direttamente chiedendo ulteriori ragguagli.



AVVISI PER CAMBI MATERIALI

L'inserzione nella presente rubrica è gratuita per tutti i lettori, purché l'annunzio stesso rifletta esclusivamente il CAMBIO DEL MATERIALE tra "arrangisti". Sarà data la precedenza di inserzione ai Soci Abbonati.

LA RIVISTA NON ASSUME ALCUNA RESPONSABILITA' SUL BUON ESITO DEI CAMBI EFFETTUATI TRA GLI INTERESSATI

HI-FI Sinto-amplificatore, MA - MF, 8 valvole + raddrizzatore + transistor, 20 - 20.000 Hz, 17 Watt; Cambiadischi PHILIPS con base in ciliegio; trasmettitore monovalvolare su Onde Medie, due gamme d'onda; 11 dischi sinfonici da 17 cm. 33 giri; Treno MARKLIN HO, molti elementi; il tutto in ottimo stato, lo cambierei con materiale HI-FI o fotografico di mio gradimento. ANTONIO BRIGANTI - Via Galilei 122 - BRESCIA.

CAMBIO con una cinepresa 8 mm. purché in buone condizioni, il seguente materiale: 12AU6, 12BA6 12AV6, 50C5, 35W4, 12SN7GT, ECH3, 6BE6; due cristalli quarzo KHz. 1778 e 4220; un vibratore 24 V.; un amperometro; due raddrizzatori 24 V.; ed altro materiale radioelettrico, trasformatori, microfoni, transistori ecc.. Per informazioni più complete scrivere a: BISOGNO ROMANO - Via Svizzera 8 - ROMA.

CAMBIO registratore a transistor « Philips Adapter NG 1201 - RK 5 EL 3585 », con binocolo o macchina fotografica di marca e due radiotelefoni funzionanti (portata 15-20 Km. e per i quali non occorra alcun permesso o documento per il loro uso). Scrivere a: CAMISASCA G. DOMENICO - Via Carnevali, 43 - MILANO.

CAMBIO con macchina fotografica formato 6x6 oppure 6x9, possibilmente reflex purché sia di marca, SUPER INGRANDITORE AFHA; obiettivo trattato 105 mm. Porta negativi per tutti i formati con relative mascherine, diaframma regolabile, condensatore, cupola in lega alluminio verniciato a fuoco, colonna acciaio, dispositivo frizione, tavolo in mogano verniciato, lampada; il tutto perfettamente funzionante, nuovissimo. Inoltre marginatore 18x24 cm. con nastri acciaio, robustissimo. Indirizzare a: Corrado Paolo MUSSO - Via Fratelli Ragusa, 29 - NOTO (Siracusa).

AVVISI ECONOMICI

Lire 60 a parola - Abbonati lire 30 - Non si accettano ordini non accompagnati da rimesse per l'importo

